

Monkeypox: Opportunities and Challenges

Seyyed-Javad Hosseini-Shokouh¹, Mohammad Gholami¹, Hamed Naghoosi¹,
Sayed-Morteza Hosseini-Shokouh^{2,3}, Mohammad Barati^{1*}

¹Infectious Diseases Research Center, Aja University of Medical Sciences, Tehran, Iran

²Department of Health Economics, Health Management Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

³Department of Health Services Management, Faculty of Health, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 25 June 2022 Accepted: 11 October 2022

Abstract

Background and Aim: Human monkeypox is a zoonotic disease caused by the Poxviridae family. Recently, the cases of this disease have been increasing worldwide. The aim of this study was to review and update information in the field of history, epidemiology, disease transmission, clinical symptoms, diagnosis, treatment, vaccination, and prevention of monkeypox.

Methods: The present study is a review article that extracts related articles by searching the domestic database (Science Information Database [SID] and Magiran) and foreign databases, including Web of Science, PubMed, Science Direct, Scopus, and Google Scholar with the keywords of monkeypox disease, monkeypox virus, Poxviridae, monkeypox outbreak, smallpox virus.

Results: This re-emerging disease is often endemic in central and western Africa. Since May 2022, an outbreak of this disease has been reported in non-endemic countries as well. According to the World Health Organization, in the recent outbreak, the disease was first observed in developed countries, especially in European countries, and often in men with sexual contact. Outbreaks in some parts of the world have raised concerns about another pandemic similar to COVID-19. Currently, monkeypox is a major threat to public health, so it requires urgent multidisciplinary collaboration between clinics and basic sciences to investigate the origin and chain of disease transmission, Rapid diagnostic techniques, vaccine evaluation, and treatment and control strategies.

Conclusion: The experiences from past pandemics, especially the Covid-19 pandemic, are among the opportunities that can be used to deal with and control emerging and re-emerging diseases such as monkeypox.

Keywords: Re-emerging Disease, Monkeypox Virus, Outbreak.

*Corresponding author: **Mohammad Barati**, Email: m.barati@ajaums.ac.ir

آبله میمون: فرصت‌ها و چالش‌ها

سیدجواد حسینی شکوه^۱، محمد غلامی^۱، حامد ناقوسی^۱، سیدمرتضی حسینی شکوه^{۲،۳*}، محمد براتی^{۳*}

^۱ مرکز تحقیقات بیماریهای عفونی، دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران

^۲ گروه اقتصاد سلامت، مرکز تحقیقات مدیریت سلامت، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، تهران، ایران

^۳ گروه مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، تهران، ایران

چکیده

زمینه و هدف: آبله میمون یک بیماری مشترک بین انسان و دام است که توسط خانواده پاکس‌ویریده ایجاد می‌شود. اخیراً موارد این بیماری در جهان رو به افزایش گزارش گردیده است. هدف از این مطالعه، مروری بر تاریخچه، اپیدمیولوژی، نحوه انتقال، علائم بالینی، تشخیص، درمان، واکسیناسیون و پیشگیری بیماری آبله میمون می‌باشد.

روش‌ها: مطالعه حاضر یک مقاله مروری است که از طریق جستجو در پایگاه‌ها، بانک‌های اطلاعاتی و منابع معتبر علمی داخلی (پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی [SID] و مگیران) و خارجی شامل: Web of Science, PubMed, Science Direct, Scopus و Google Scholar به دست آمد و از کلمات کلیدی بیماری آبله میمون، ویروس آبله میمون، پاکس‌ویریده، طغیان آبله میمون، ویروس آبله استفاده شد.

یافته‌ها: این بیماری بازپدید اغلب در مرکز و غرب آفریقا اندمیک می‌باشد، اما از ماه می ۲۰۲۲ اولین موارد انسانی آلوده به آبله میمونی در کشورهای غیراندمیک بیماری نیز گزارش گردید. طبق گزارش سازمان بهداشت جهانی، در طغیان اخیر ابتدا این بیماری در کشورهای پیشرفته بویژه کشورهای اروپایی و اغلب در مردان مشاهده شد. گسترش این بیماری به سایر کشورها باعث نگرانی از ایجاد همه‌گیری دیگری مشابه پاندمی کرونا گردیده است. آبله میمون در حال حاضر یک تهدید بزرگ برای بهداشت عمومی است، بنابراین نیازمند همکاری فوری بین بالین و علوم پایه جهت تحقیق و بررسی در زمینه منشأ بیماری و زنجیره انتقال آن، تکنیک‌های تشخیص سریع، ارزیابی واکسن‌ها، درمان و اقدامات کنترلی می‌باشد.

نتیجه‌گیری: تجارب حاصل از پاندمی‌های گذشته بویژه پاندمی کووید-۱۹ از جمله فرصت‌هایی است که جامعه جهانی می‌تواند از آن جهت مقابله و کنترل بیماری‌های نوپدید و بازپدید از جمله آبله میمون استفاده نماید.

کلیدواژه‌ها: بیماری بازپدید، ویروس آبله میمون، طغیان.

* نویسنده مسئول: محمد براتی. پست الکترونیک: m.barati@ajau.ac.ir

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۴/۰۴ پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۷/۱۹

مقدمه

عفونت‌های ویروسی مسئول طیف وسیعی از بیماری‌های نوپدید و بازپدید می‌باشند. توانایی سرایت بسیار بالای ویروس‌ها منجر به گسترش سریع بیماری در مدت بسیار کوتاهی می‌شود، در نتیجه این ارگاناسم‌ها عامل ایجاد بسیاری از طغیان‌ها، اپیدمی‌ها و پاندمی‌ها در جهان می‌باشند و از طرفی خطر استفاده از آن‌ها به عنوان عوامل بیولوژیک باعث شده که این پاتوژن‌ها به‌عنوان یک تهدید بزرگی برای سلامت عمومی به حساب آیند (۱،۲).

آمارها مؤید این است که تلفات جانی و هزینه‌های اقتصادی همه‌گیری‌های ویروسی مشترک بین انسان و دام به‌طور پیوسته در طول قرن گذشته افزایش داشته و به‌طور کلی همه‌گیری‌ها بیشتر و پرهزینه‌تر شده‌اند. نتایج مطالعه‌ای در خصوص هزینه و منافع اقدامات پیشگیرانه اولیه همه‌گیری‌های مشترک بین انسان و دام نشان داد که اقدامات اولیه پیشگیری از همه‌گیری، هزینه‌های به مراتب کمتر از هزینه‌ها و خسارت‌های جانی و مالی ناشی از بیماری‌های نوظهور ویروسی مشترک بین انسان و دام داشته است. میزان مرگ‌ومیر سالانه مورد انتظار پایه ناشی از همه‌گیری بیماری‌های ویروسی با جمعیت فعلی جهان ۳/۳ میلیون نفر است و تمایل به پرداخت تخمینی برای جلوگیری از مرگ‌ومیر بسته به شرایط کشورها می‌تواند از ۱۰۷۰۰۰ تا ۶/۴ میلیون دلار به ازای هر زندگی باشد (۳).

تا کنون موارد آبله میمون از کشورهای عضو در پنج منطقه سازمان بهداشت جهانی (WHO) شامل قاره آمریکا، آفریقا، اروپا، مدیترانه شرقی و غرب اقیانوس آرام گزارش گردیده است و تعداد موارد این بیماری روبه‌افزایش است. طبق گزارش سازمان بهداشت جهانی حتی تأیید یک مورد آبله میمون، در یک کشور، به‌عنوان همه‌گیری بیماری محسوب می‌شود زیرا انتقال در این بیماری ممکن است برای مدتی ناشناخته باشد (۴).

با توجه به اینکه موارد آبله میمون برای اولین بار به‌طور همزمان در بسیاری از کشورها و همچنین در مناطق جغرافیایی کاملاً متفاوت گزارش می‌شوند، اما واقعیت این است که در حال حاضر میزان مرگ‌ومیر پایین گزارش می‌شود (۴).

اگرچه ممکن است در خصوص هزینه‌ها و بار اقتصادی ناشی از بیماری آبله میمون مطالعه منسجمی منتشر نشده باشد اما با توجه به اپیدمی‌های گذشته می‌توان گفت اطلاع‌رسانی، آگاهی و سرمایه‌گذاری در تقویت نظام‌های مراقبت‌های اولیه بهداشتی می‌تواند ضمن ایجاد آمادگی لازم، به‌طور قابل ملاحظه‌ای بار بیماری را که تلفات انسانی و اقتصادی سنگینی را در بسیاری از نقاط جهان وارد خواهد ساخت کاهش دهد. لذا در این مطالعه سعی شده اطلاعات به‌روز در زمینه تاریخچه، اپیدمیولوژی، نحوه انتقال، علائم بالینی، تشخیص، درمان، واکسیناسیون و پیشگیری بیماری آبله میمون ارائه گردد.

روش‌ها

مطالعه حاضر یک مقاله مروری است که از طریق جستجو در پایگاه‌ها، بانک‌های اطلاعاتی و منابع معتبر علمی داخلی (پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID) و مگیران) و خارجی شامل: Web of Science, PubMed, Science Direct, Scopus و Google Scholar به‌دست آمد و از کلمات کلیدی بیماری آبله میمون، ویروس آبله میمون، پاکس‌ویریده، طغیان آبله میمون، ویروس آبله استفاده شد. با توجه به اینکه این بیماری یک بیماری بازپدید است که اغلب در آفریقا گزارش می‌شد اما در سال ۲۰۲۲ برای اولین بار در سایر نقاط جهان نیز گزارش گردید. بنابراین جستجوی منابع این مطالعه نیز بیشتر بر روی سال جاری معطوف شد تا آخرین اطلاعات در مورد این بیماری به‌روز رسانی گردد.

نتایج

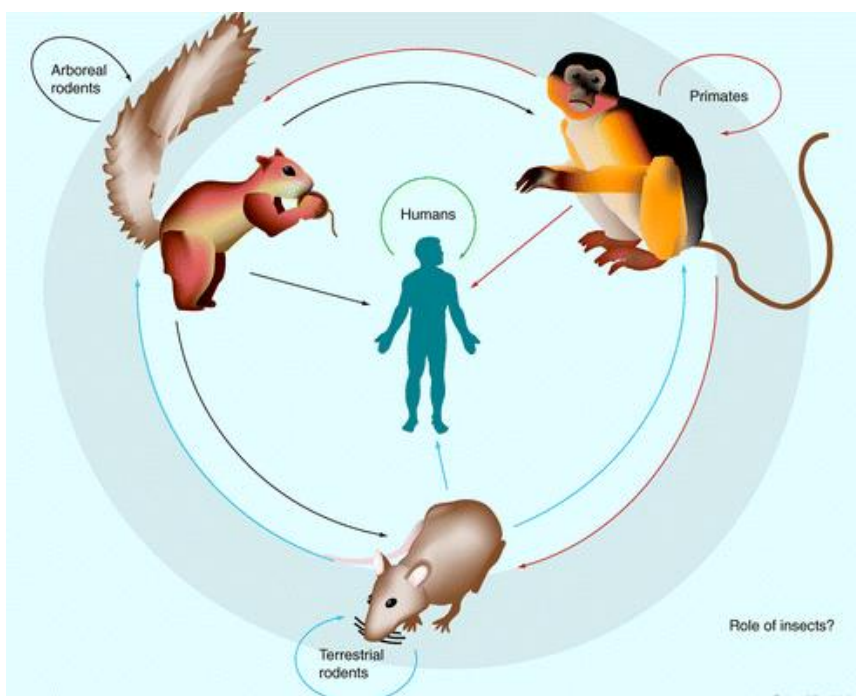
تاریخچه بیماری

آبله میمون یک ویروس پوشش‌دار با ژنوم DNA دو رشته‌ای است که متعلق به جنس اورتوپاکس ویروس (Orthopoxvirus) از خانواده پاکس‌ویریده (Poxviridae) است. در جنس اورتوپاکس ویروس، ویروس‌های وارویولا (عامل بیماری آبله انسانی)، ویروس واکسینیا (مورد استفاده در تولید واکسن آبله) و ویروس آبله گاوی نیز قرار دارد. ویروس آبله میمون اولین بار در سال ۱۹۵۸ طی همه‌گیری بیماری شبیه آبله در میمون‌هایی که در یک آزمایشگاه تحقیقاتی حیوانات در کپنهاگ، دانمارک نگهداری می‌شدند، کشف شد. اولین مورد انسانی آبله میمونی در سال ۱۹۷۰ در جمهوری دموکراتیک کنگو ثبت شد که از نظر علائم بالینی بسیار شبیه به بیماری آبله می‌باشد با این تفاوت که انتقال شخص به شخص و همچنین شدت علائم و مرگ‌ومیر آن به‌صورت واضح‌تری کمتر از آبله انسانی است (۱،۵).

باریسه کن کردن آبله در سال ۱۹۸۰ و متعاقباً توقف واکسیناسیون آبله، آبله میمون به عنوان مهمترین ویروس اورتوپاکس برای سلامت عمومی مطرح شد. آبله میمون عمدتاً در مرکز و غرب آفریقا و اغلب در مجاورت مناطق جنگلی و استوایی اندمیک می‌باشد. دو گونه ژنتیکی مجزا برای ویروس آبله میمون وجود دارد، گونه آفریقای مرکزی (منطقه کنگو) و گونه آفریقای غربی. گونه منطقه کنگو از لحاظ تاریخی باعث بیماری شدیدتر شده است و تصور می‌شد که بیشتر قابل انتقال است. تاکنون کامرون تنها کشوری بوده است که هر دو سویه ویروس در آن یافت شده است (۶).

میزبان طبیعی بیماری

بیماری آبله میمون یک زئونوز ویروسی (قابل انتقال از حیوان به انسان) است که قادر است طیف وسیعی از پستانداران را به‌صورت طبیعی یا تجربی در شرایط آزمایشگاه آلوده نماید (۷). پستاندارانی از جمله سنجاب‌های زیر زمینی، سنجاب‌های درختی، موش‌های صحرائی، گونه‌های مختلف میمون و نخستین‌های غیر انسانی به عنوان میزبان و مخزن این ویروس هستند (شکل ۱) (۸).



شکل-۱. حیواناتی که به عنوان میزبان احتمالی در انتقال ویروس در طبیعت نقش دارند (۸).

اما در سال ۲۰۰۳ برای اولین بار همه‌گیری بیماری به صورت بین قاره‌ای و در نیمکره غربی گسترش یافت. به طوری که موارد عفونت انسانی با این ویروس از طریق تماس مستقیم با سگ‌های دشتی (نوعی جونده) آلوده که به عنوان حیوان خانگی نگهداری یا فروخته می‌شدند، در آمریکا گزارش گردید. این حیوانات خانگی به وسیله جوندگانی که از کشور غنا به آمریکا وارد شده بودند، آلوده شدند (۱۰).

طبق گزارش سازمان بهداشت جهانی در ماه می ۲۰۲۲ اولین موارد انسانی آلوده به آبله میمونی در کشورهایی که تاکنون منطقه اندمیک بیماری محسوب نمی‌شدند، گزارش گردید (۹). موارد بیماری در کشورهای پیشرفته بویژه کشورهای اروپایی و اغلب در مردان مشاهده شد (۱۱، ۱۲). گرچه اخیراً بیماری آبله میمون علاوه بر اروپا در قاره آمریکا، آفریقا، غرب اقیانوس آرام و کشورهای مدیترانه شرقی نیز گزارش گردیده است اما اغلب بیماران مربوط به قاره اروپا و آمریکا می‌باشند. تا لحظه تهیه این گزارش (۳ اکتبر ۲۰۲۲) تعداد ۶۸۸۷۴ مورد از این بیماری در سراسر جهان شناسایی شده است که این تعداد روزانه در حال افزایش است و تاکنون ۲۶ مورد مرگومیر این بیماری نیز گزارش گردیده است (۱۳).

با شیوع گسترده آبله میمون در بیش از ۷۰ کشور دنیا سازمان بهداشت جهانی در ۲۳ ژوئیه سال ۲۰۲۲، شیوع آبله میمون را وضعیت اضطراری جهانی اعلام کرد که در واقع این وضعیت بیان‌کننده بالاترین سطح هشدار می‌باشد (۴). گسترش این بیماری به سایر کشورها باعث نگرانی از ایجاد همه‌گیری دیگری مشابه پاندمی کرونا گردیده است.

روشی انتقال بیماری

انتقال بیماری اغلب از حیوان به انسان (زئونوز) است که از

با این حال، هنوز مسیر طبیعی انتقال و مخازن طبیعی بیماری ناشناخته است و انجام مطالعات بیشتری برای شناسایی مخازن اصلی و چگونگی گردش ویروس در طبیعت ضرورت دارد، اما سنجاب‌های آفریقایی و/یا سایر جوندگان به عنوان قویترین کاندید مخازن حیوانی این بیماری محسوب می‌شوند (۷، ۹).

اپیدمیولوژی بیماری

آبله میمون یک بیماری بازپدید است و از دهه ۱۹۷۰ که اولین مورد انسانی بیماری گزارش شد، تا کنون موارد ویروس آبله میمون در انسان و همچنین شیوع بیماری از طریق انسان به انسان افزایش زیادی داشته است. این افزایش احتمالاً به عوامل متعددی از جمله تخریب محیط‌زیست، گسترش شهرنشینی بویژه در مناطقی که ویروس آبله میمون در مخازن حیوانی و حیات وحش حفظ می‌شود و همچنین به تنوع ژنتیکی ویروس مرتبط می‌باشد. ویروس از طریق ویژگی‌های ژنتیکی خود قادر است که بسیاری از گونه‌های جانوری را در مناطق وسیع جغرافیایی، آلوده کند (۸).

از طرفی ویروس آبله میمون به عنوان یک بیماری مشترک بین انسان و دام است و اغلب در حیوانات وحشی نگهداری می‌شود، بنابراین اقدامات معمول جهت ریشه‌کنی این بیماری تاثیر کمتری خواهد داشت. علاوه بر این، در جمعیت امروزی که بیماری‌های نقص ایمنی بویژه ایدز افزایش فزاینده‌ای داشته، تأثیر و محافظت واکسیناسیون قبلی آبله جهت کنترل عفونت آبله میمونی کاهش یافته است. همچنین افزایش موارد آبله میمون، بویژه در افراد دارای نقص ایمنی، ممکن است منجر به تکامل و حفظ ویروس در جمعیت‌های انسانی گردد (۸).

ویروس آبله میمون زمانی محدود به مناطق خاصی از آفریقا بود،

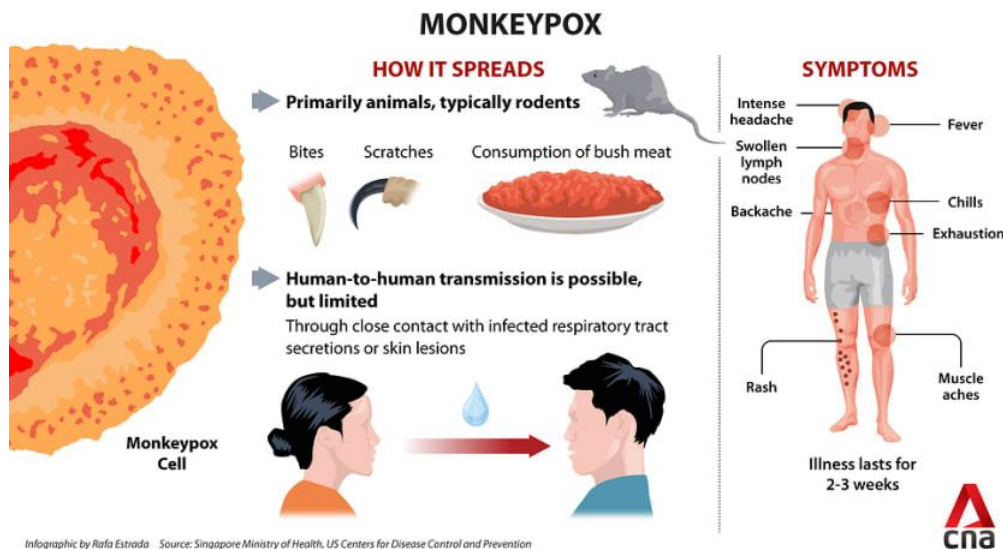
به‌عنوان یک عامل خطر در انتقال بیماری شناخته شده است، اما انتقال از طریق تماس جنسی این بیماری در حال حاضر مبهم است (۹،۱۵). گرچه اخیراً برخی از موارد بیماری در افراد همجنسگرا گزارش گردیده و این امر فرضیه انتقال از طریق جنسی را قوت می‌بخشد اما باید در نظر داشت که آبله میمون می‌تواند از طریق تماس نزدیک پوست به پوست و لمس کردن در حین رابطه جنسی نیز منتقل گردد (۱۶).

علائم و نشانه‌های بالینی

دوره کمون (فاصله بین عفونت تا شروع علائم) آبله میمونی معمولاً از ۶ تا ۱۳ روز است، اما می‌تواند بین ۵ تا ۲۱ روز نیز طول بکشد. عفونت را می‌توان به دو دوره تقسیم کرد: دوره علائم اولیه (بین ۰ تا ۵ روز طول) که با تب، سردرد شدید، لنفادنوپاتی (تورم غدد لنفاوی)، کمردرد، میالژی (درد عضلانی) و آستنی شدید (کمبود انرژی) مشخص می‌شود (شکل ۲). لنفادنوپاتی یکی از ویژگی‌های متمایز آبله میمون در مقایسه با سایر بیماری‌ها از جمله آبله مرغان، سرخک، آبله است که ممکن است در ابتدا به صورت علائم مشابه ظاهر شوند (۹).

طریق تماس مستقیم با خون، مایعات بدن، ضایعات پوستی یا مخاطی حیوانات آلوده رخ می‌دهد. خوردن گوشت خام یا نیم‌پز و سایر محصولات حیوانات آلوده یک عامل خطر احتمالی است که تصویر اینفوگرافیک آن در شکل ۲ ترسیم گردیده است و منبع این تصویر سایت وزارت بهداشت سنگاپور است (۱۴). در افرادی که در مناطق جنگلی یا نزدیک آن زندگی می‌کنند ممکن است به‌طور غیرمستقیم در معرض حیوانات آلوده قرار گیرند (۹).

انتقال از انسان به انسان نیز می‌تواند در اثر تماس نزدیک با ترشحات تنفسی، ضایعات پوستی فرد مبتلا یا اشیاء آلوده ایجاد شود. انتقال از طریق قطرات تنفسی معمولاً مستلزم تماس طولانی مدت چهره‌به‌چهره است که کارکنان بهداشتی، اعضای خانواده و سایر تماس‌های نزدیک در معرض خطر بیشتری قرار می‌دهد. از طرفی افزایش موارد انسانی این بیماری نشان‌دهنده کاهش سطح ایمنی در همه جوامع به دلیل توقف واکسیناسیون آبله می‌باشد. انتقال همچنین می‌تواند از طریق جفت از مادر به جنین (که می‌تواند منجر به آبله میمون مادرزادی شود) یا در طی تماس نزدیک در حین و پس از تولد رخ دهد. در حالی که تماس فیزیکی نزدیک



شکل-۲. علائم بالینی بیماری و راه‌های انتقال بیماری آبله میمون (۱۴).

ضایعات می‌توانند تا زمانی که بخش‌های بزرگی از پوست از بین بروند، با هم ترکیب شوند (۹،۱۷).

به‌طور کلی آبله میمون معمولاً یک بیماری خودمحدود شونده است که علائم آن بین ۲ تا ۴ هفته طول می‌کشد. موارد شدید بیشتر در کودکان رخ داده و به میزان قرار گرفتن در معرض ویروس، وضعیت سلامت بیمار و ماهیت عوارض مربوط می‌شود. نقص سیستم ایمنی زمینه‌ای ممکن است منجر به پیامدهای بدتری شود. اگرچه واکسیناسیون در برابر آبله در گذشته محافظت‌کننده بود، اما امروزه افراد کمتر از ۴۰ تا ۵۰ سال (بسته به کشور) ممکن است به دلیل توقف واکسیناسیون آبله در سطح جهان پس از ریشه‌کنی

ظهور تاول روی پوست معمولاً در عرض ۱ تا ۳ روز پس از ظهور تب شروع می‌شود. بثورات بیشتر بر روی صورت و اندام‌ها متمرکز است. صورت در ۹۵٪ موارد و کف دست‌ها و کف پاها در ۷۵٪ موارد درگیر می‌شوند. همچنین غشاهای مخاطی دهان (در ۷۰٪ موارد)، دستگاه تناسلی (۳۰٪) و ملتحمه (۲۰٪) و همچنین قرنیه نیز تحت تأثیر قرار می‌گیرند. بثورات به‌طور متوالی از ماکول‌ها (ضایعات با پایه صاف) به پاپول‌ها (ضایعات سفت کمی برجسته)، وریکول (ضایعات پر از مایع شفاف)، پوستول‌ها (ضایعات پر از مایع زرد رنگ) و پوسته‌هایی که خشک می‌شوند و می‌ریزند تکامل می‌یابد. تعداد ضایعات از چند عدد تا چند هزار متغیر است. در موارد شدید،

غذای مناسب داده شود، همچنین عفونت‌های باکتریایی ثانویه کنترل و درمان شود. یک داروی ضد ویروسی به نام تکوویریمات (Tecovirimat) که جهت درمان بیماری آبله کشف شده بود، در سال ۲۰۲۲ توسط انجمن پزشکی اروپا (EMA) برای درمان آبله میمونی بر اساس مطالعات حیوانی و انسانی مجوز دریافت کرده است و مکانیسم اثر این داروی خوراکی، مهار آزادسازی ویروس از داخل سلول‌ها می‌باشد (۹،۱۷). داروی خوراکی دیگر برینسیدوفوویر (Brincidofovir) می‌باشد که از طریق مهار DNA پلیمرز عمل می‌کند. همچنین ایمونوگلوبین واکسینیا (Vaccinia immune globulin) که به صورت وریدی تزریق می‌گردد. اما در حال حاضر کارایی و تاثیر این روش‌های درمانی در برابر ویروس آبله میمونی هنوز ناشناخته است (۱۹،۲۰).

واکسیناسیون

مطالعات نشان می‌دهد که واکسیناسیون علیه آبله انسانی حدود ۸۵٪ در پیشگیری از آبله میمونی مؤثر است. بنابراین، واکسیناسیون قبلی آبله در برابر نوع آبله میمون محافظت ایجاد می‌کند و یا ممکن است منجر به بیماری خفیف‌تری گردد. در حال حاضر، واکسن‌های اصلی (نسل اول) آبله دیگر در دسترس عموم نبوده و یک واکسن جدیدتر مبتنی بر واکسن اصلاح شده ویروس واکسینیا تخفیف حدت یافته (سویه آنکارا) برای پیشگیری از آبله میمونی در سال ۲۰۱۹ تأییدیه دریافت نموده است. لازم به ذکر است که با ریشه‌کنی آبله انسانی در جهان، بیش از ۴۰ سال است که کشورها واکسیناسیون معمول آبله را متوقف کرده‌اند. از آنجایی که واکسیناسیون آبله در برابر آبله میمونی در آفریقای غربی و مرکزی نیز محافظت‌کننده است، بنابراین در حال حاضر جمعیت‌های واکسینه نشده بیشتر مستعد ابتلا به عفونت ویروس آبله میمون هستند (۱۷،۲۱).

واکسن اصلاح‌شده واکسینیا آنکارا، در مقایسه با واکسن‌های آبله نسل اول و دوم بسیار ایمن و بی‌خطر می‌باشد. به طوری که برخلاف ویروس واکسینیا زنده، استفاده از واکسن اصلاح‌شده آنکارا، ضایعه پوستی ایجاد نمی‌کند و همچنین خطر گسترش موضعی یا منتشره را به همراه ندارد. علاوه بر این، مطالعات کارآزمایی بالینی ضمن تأیید ایمنی واکسن نشان دادند که این واکسن قادر است تولید آنتی‌بادی را در بیماران مبتلا به بی‌پاسخی (Atopy) و دارای نقص سیستم ایمنی نیز تحریک کند (۱۹،۲۲).

روش‌های پیشگیری و کنترل بیماری

جهت پیشگیری و کنترل بیماری، قدم اول بیماریابی و قرنطینه افراد مبتلا بر اساس نظام مراقبت سندریمیک می‌باشد، بنابراین نظارت و شناسایی سریع موارد جدید جهت کنترل شیوع بیماری بسیار اهمیت دارد. در زمان شیوع آبله میمونی، تماس نزدیک با افراد آلوده مهمترین عامل خطر برای عفونت است. لذا جهت جلوگیری از انتقال بیماری به نزدیکان و همراهان بیمار، فرد مبتلا می‌بایست

این بیماری، بیشتر مستعد ابتلا به آبله باشند. عوارض آبله میمون می‌تواند شامل عفونت‌های ثانویه، پنومونی، سپسیس، آنسفالیت و عفونت قرنیه و از دست دادن بینایی متعاقب آن باشد. میزان بروز عفونت بدون علامت مشخص نیست. نسبت مرگومیر مورد آبله میمون در طول تاریخ بین ۰ تا ۱۱ درصد در جمعیت عمومی بوده که در میان کودکان خردسال بیشتر است. اخیراً، نسبت مرگومیر موردی در حدود ۳-۶٪ گزارش گردیده است (۹).

روش‌های تشخیصی

تشخیص افتراقی بالینی که باید در نظر گرفته شود شامل سایر بیماری‌های راش مانند آبله مرغان، سرخک، عفونت‌های پوستی باکتریایی، گال، سیفلیس و آلرژی‌های مرتبط با دارو است. لنفادنوپاتی در مرحله اولیه بیماری می‌تواند یک ویژگی بالینی برای تشخیص آبله میمونی از آبله مرغان باشد. در صورت مشکوک بودن به آبله میمونی، کارکنان بهداشتی باید نمونه مناسب را جمع‌آوری کرده و به‌طور ایمن با رعایت پروتکل‌های ایمنی‌زیستی مناسب به آزمایشگاه منتقل گردد. به هر حال تأیید آبله میمونی به نوع و کیفیت نمونه و نوع آزمایش آزمایشگاهی بستگی دارد (۹،۱۷).

واکنش زنجیره‌ای پلیمرز (PCR) با توجه به دقت و حساسیت آن، بهترین روش آزمایشگاهی است. برای این منظور، نمونه‌های مناسب برای PCR شامل نمونه‌برداری از ضایعات پوستی، مایع وزیکول‌ها و پوسچول‌ها و پوسته‌های خشک هستند. در صورت امکان، بیوپسی یک گزینه مناسب است. نمونه‌های ضایعه باید در یک لوله خشک و استریل (بدون محیط انتقال ویروس) و سرد نگهداری شوند. انجام آزمایش بر روی نمونه‌های خونی به دلیل مدت کوتاه و ایمنی نسبت به زمان جمع‌آوری نمونه پس از شروع علائم، کاربردی نمی‌باشد. با توجه به اینکه ویروس‌های اورتوپاکس از نظر سرولوژیکی واکنش متقاطع دارند، بنابراین استفاده از روش‌های تشخیصی بر پایه آنتی‌ژن و آنتی‌بادی جهت تشخیص بیماری آبله میمون روش مناسبی نبوده و به همین دلیل جهت تشخیص بیماری استفاده از این تکنیک‌ها، به جز در موارد کمبود امکانات، توصیه نمی‌شود. علاوه بر این، در افرادی که با واکسن آبله واکسینه شده‌اند ممکن است منجر به نتایج مثبت کاذب شوند. به منظور تفسیر نتایج آزمایش، ضروری است که اطلاعات تکمیلی بیمار از جمله: الف) تاریخ شروع تب، ب) تاریخ شروع بثورات، ج) تاریخ جمع‌آوری نمونه، و د) وضعیت فعلی فرد (مرحله راش) با نمونه‌ها ارائه گردد (۱۹،۱۸).

روش‌های درمانی

در حال حاضر، هیچ درمان بالینی مشخصی برای عفونت آبله میمون وجود ندارد و مانند بسیاری از بیماری‌های ویروسی، درمان اولیه و اصلی بیماری حمایتی و کنترل آب و الکترولیت‌ها می‌باشد. مراقبت‌های بالینی برای آبله میمونی باید در جهت کاهش علائم، مدیریت عوارض و جلوگیری از عواقب بلندمدت بیماری در نظر گرفته شود. برای حفظ وضعیت تغذیه مناسب باید به بیماران، مایعات و

نتیجه گیری

با توجه به گسترش روزافزون آبله میمون در جهان، این بیماری در حال حاضر به‌عنوان یک معضل مهم بهداشتی تلقی می‌شود، بنابراین پیش‌ازپیش به همکاری بین‌بخشی و بین‌رشته‌ای بویژه در بخش کلینیک و پاراکلینیک جهت تحقیق و بررسی در زمینه منشا بیماری و زنجیره انتقال آن، تکنیک‌های تشخیص سریع، ارزیابی واکسن‌ها، درمان و اقدامات کنترلی، ضروری به‌نظر می‌رسد.

نکات بالینی کاربردی برای جوامع نظامی

- با توجه به اپیدمی‌ها و پاندمی‌های مختلف در جهان، مطالعه و بررسی موضوع تهدیدات زیستی پیش‌ازپیش ضروری به‌نظر می‌رسد. البته تجارب حاصل از پاندمی‌هایی از قبیل آبله انسانی، آنفلوآنزا، ایدز و اخیراً بیماری کرونا از جمله فرصت‌هایی است که جامعه جهانی می‌تواند از آن جهت مقابله و کنترل بیماری‌های نوپدید و بازپدید از جمله آبله میمون استفاده نماید. در کشورمان نیز با توجه به زیر ساخت‌های تشخیصی و درمانی که به‌منظور مقابله با بیماری کووید-۱۹ ایجاد شد، امکان آمادگی در برابر سایر تهدیدات زیستی تا حدودی فراهم گردیده است. از جمله چالش‌های بیماری آبله میمون، می‌توان به عدم دسترسی به واکسن این بیماری در کشورمان اشاره کرد. گرچه واکسیناسیون تمام جمعیت در حال حاضر امکان‌پذیر نمی‌باشد اما واکسیناسیون گروه‌های پر خطر از جمله کادر بهداشت و درمان که در خط مقدم بیماری قرار دارند امری ضروری است.

تضاد منافع: نویسندگان تصریح می‌کنند که هیچ‌گونه تضاد منافی در مطالعه حاضر وجود ندارد.

منابع

1. Kabuga AI, El Zowalaty ME. A review of the monkeypox virus and a recent outbreak of skin rash disease in Nigeria. *Journal of Medical Virology*. 2019;91(4):533-40. doi:10.1002/jmv.25348
2. Jones KE, Patel NG, Levy MA, Storeygard A, Balk D, Gittleman JL, et al. Global trends in emerging infectious diseases. *Nature*. 2008;451(7181):990-3. doi:10.1038/nature06536
3. Bernstein AS, Ando AW, Loch-Temzelides T, Vale MM, Li BV, Li H, et al. The costs and benefits of primary prevention of zoonotic pandemics. *Science Advances*. 2022;8(5):eabl4183. doi:10.1126/sciadv.abl4183
4. Organization WH. Multi-country monkeypox outbreak: situation update. Available from: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2022-DON393>. [accessed 17 June 2022].
5. Cho CT, Wenner HA. Monkeypox virus. *J Mil Med* 2022, Volume 24, Issue 6

از ماسک جراحی استفاده نموده و ضایعات را تا حد امکان بیوشاند تا زمانی که تمام پوسته‌های ضایعه به‌طور طبیعی از بین بروند و یک لایه پوستی جدید تشکیل شود (۱۹). کارکنان بهداشتی و اعضای خانواده فرد بیمار در معرض خطر بیشتری برای ابتلا هستند. کارکنان بهداشتی که از بیماران مبتلا به عفونت مشکوک یا تأیید شده مراقبت می‌کنند و یا با نمونه‌های آن‌ها سر و کار دارند، باید اقدامات احتیاطی لازم را انجام دهند. در صورت امکان، افرادی که قبلاً علیه آبله واکسینه شده‌اند باید برای مراقبت از بیمار انتخاب شوند. نمونه‌های گرفته‌شده از افراد و حیوانات مشکوک به عفونت ویروس آبله میمون باید توسط کارکنان آموزش دیده‌ای که در آزمایشگاه‌های مجهز کار می‌کنند بررسی گردد. علاوه‌براین نمونه‌های بیمار باید طبق دستورالعمل سازمان بهداشت جهانی برای حمل و نقل مواد عفونی با جعبه حمل سه لایه‌ای بسته‌بندی و ارسال شوند (۹،۱۷).

از تماس محافظت‌نشده با حیوانات وحشی، بویژه آن‌هایی که بیمار یا مرده هستند، از جمله گوشت، خون و سایر قسمت‌های آن‌ها باید اجتناب شود. علاوه‌براین، تمام غذاهای حاوی گوشت یا قطعات آن باید قبل از مصرف کاملاً پخته شوند. همچنین هر حیوانی که ممکن است با حیوان آلوده تماس داشته باشد باید قرنطینه شده و با اقدامات احتیاطی استاندارد رفتار شود و از نظر علائم آبله میمونی به مدت ۳۰ روز تحت نظر باشد. درحالی‌که آبله دیگر به‌طور طبیعی رخ نمی‌دهد، لازم است سازمان بهداشت جهانی در صورت بروز مجدد آن از طریق مکانیسم‌های طبیعی، آزمایشگاهی یا انتشار عمدی، هوشیار باشد. برای اطمینان از آمادگی جهانی در صورت ظهور مجدد آبله، واکسن‌های جدید، عوامل تشخیصی و ضد ویروسی در حال توسعه هستند. این موارد همچنین ممکن است اکنون برای پیشگیری و کنترل آبله میمونی مفید باشند (۹).

- 18-1. Bacteriological Reviews. 1973;37(1):1-18.
6. Likos AM, Sammons SA, Olson VA, Frace AM, Li Y, Olsen-Rasmussen M, et al. A tale of two clades: monkeypox viruses. *Journal of General Virology*. 2005;86(10):2661-72. doi:10.1099/vir.0.81215-0
7. Parker S, Buller RM. A review of experimental and natural infections of animals with monkeypox virus between 1958 and 2012. *Future Virology*. 2013;8(2):129-57. doi:10.2217/fvl.12.130
8. Parker S, Nuara A, Buller RM, Schultz DA. Human monkeypox: an emerging zoonotic disease. *Future Microbiology*. 2007;2(1):17-34. doi:10.2217/17460913.2.1.17
9. Monkeypox fact sheet. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/monkeypox>. [accessed 1 April 2020]
10. Reed KD, Melski JW, Graham MB, Regnery RL,

- Sotir MJ, Wegner MV, et al. The detection of monkeypox in humans in the Western Hemisphere. *New England Journal of Medicine*. 2004;350(4):342-50. doi:10.1056/NEJMoa032299
11. Duque MP, Ribeiro S, Martins JV, Casaca P, Leite PP, Tavares M, et al. Ongoing monkeypox virus outbreak, Portugal, 29 April to 23 May 2022. *Euro Surveillance*. 2022;27(22):2200424. doi:10.2807/1560-7917.ES.2022.27.22.2200424
12. Antinori A, Mazzotta V, Vita S, Carletti F, Tacconi D, Lapini LE, et al. Epidemiological, clinical and virological characteristics of four cases of monkeypox support transmission through sexual contact, Italy, May 2022. *Euro Surveillance*. 2022;27(22):2200421. doi:10.2807/1560-7917.ES.2022.27.22.2200421
13. Monkeypox Outbreak Global Map. Available from: <https://www.cdc.gov/poxvirus/monkeypox/response/2022/world-map.html>. [accessed 22 August 2022].
14. Monkeypox. Available from: <https://www.ghm.org/blog/monkeypox-update>. [accessed July 2022].
15. Mauldin MR, McCollum AM, Nakazawa YJ, Mandra A, Whitehouse ER, Davidson W, et al. Exportation of monkeypox virus from the African continent. *The Journal of Infectious Diseases*. 2022;225(8):1367-76. doi:10.1093/infdis/jiaa559
16. World Health Organization. Monkeypox: public health advice for gay, bisexual and other men who have sex with men. Available from: <https://www.who.int/news/item/25-05-2022-monkeypox--public-health-advice-for-gay--bisexual-and-other-men-who-have-sex-with-men>. [accessed 25 May 2022]
17. Petersen E, Kantele A, Koopmans M, Asogun D, Yinka-Ogunleye A, Ihekweazu C, et al. Human monkeypox: epidemiologic and clinical characteristics, diagnosis, and prevention. *Infectious Disease Clinics*. 2019;33(4):1027-43. doi:10.1016/j.idc.2019.03.001
18. Li Y, Olson VA, Laue T, Laker MT, Damon IK. Detection of monkeypox virus with real-time PCR assays. *Journal of Clinical Virology*. 2006;36(3):194-203. doi:10.1016/j.jcv.2006.03.012
19. McCollum AM, Damon IK. Human monkeypox. *Clinical Infectious Diseases*. 2014;58(2):260-7. doi:10.1093/cid/cit703
20. Moore MJ, Rathish B, Zahra F. Monkeypox. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2022, StatPearls Publishing LLC.; 2022.
21. Fine PE, Jezek Z, Grab B, Dixon H. The transmission potential of monkeypox virus in human populations. *International Journal of Epidemiology*. 1988;17(3):643-50. doi:10.1093/ije/17.3.643
22. Petersen BW, Kabamba J, McCollum AM, Lushima RS, Wemakoy EO, Tamfum JJ, et al. Vaccinating against monkeypox in the Democratic Republic of the Congo. *Antiviral Research*. 2019;162:171-7. doi:10.1016/j.antiviral.2018.11.004