

MPOX (PREVIAMENTE VIRUELA DEL SIMIO) Y COINFECCIONES CON VIH EN LA REPÚBLICA DOMINICANA: UNA SERIE DE CASOS

Mpox (formerly Monkeypox) and HIV co-infections in the Dominican Republic: A Case Series

Robert Paulino-Ramírez¹, Hector Lora Rodríguez²,
Eusebio Burgos Guntín³, Vanessa Gordon Caicedo⁴

Recibido: 21 de marzo, 2024 • Aceptado: 25 de julio, 2024

Cómo citar: Paulino-Ramírez, R., Lora Rodríguez, H., Burgos Guntín, E. & Gordon Caicedo, V. (2025). Mpox (previamente viruela del simio) y coinfecciones con VIH en la República Dominicana: una serie de casos. *Ciencia y Salud*, 9(1), 59-66. <https://doi.org/10.22206/cysa.2025.v9i1.3098>

Resumen

A pesar de ser endémico en regiones del África central, el virus Mpox (previamente Virus de la Viruela del Simio) no ha sido abundantemente caracterizado en países no-endémicos con la región de Latinoamérica. Esto se acentúa con co-infecciones por el VIH que escasamente se representan en la literatura científica actual. Aquí presentamos cinco casos clínicos de coinfecciones de Mpox y VIH, sus características clínicas y marcadores biológicos de infección (CD4:CD8). **Resultados:** La ocurrencia de manifestaciones clínicas y sus complicaciones dependen de las reacciones pro-inflamatorias inducidas por el hospedero, el tratamiento antirretroviral y el abordaje sintomatológico temprano podrían modificar las complicaciones y hospitalizaciones observadas en otros entornos no-endémicos de Mpox durante el brote del 2022-2023. La estimulación pro-inflamatoria nos da algunas claves de qué tipo de

Abstract

Despite being endemic in regions of Central Africa, the Mpox virus (previously Monkeypox virus) has not been extensively characterized in non-endemic countries such as those in the Latin American region. This is further accentuated by co-infections with HIV, which are scarcely represented in current scientific literature. Here, we present five clinical cases of coinfections of Mpox and HIV, their clinical characteristics, and biological infection markers (CD4:CD8). **Results:** The occurrence of clinical manifestations and their complications depends on the pro-inflammatory reactions induced by the host, antiretroviral treatment, and early symptomatic management, which could modify the complications and hospitalizations observed in other non-endemic Mpox environments during the 2022-2023 outbreak. Pro-inflammatory stimulation provides some clues as to what type of

¹ Instituto de Medicina Tropical & Salud Global, Universidad Iberoamericana (UNIBE), Hub de Investigación UNIBE, Santo Domingo, República Dominicana 22333. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3676-0357>. Email: r.paulino1@unibe.edu.do. Autor de correspondencia.

² Instituto de Medicina Tropical & Salud Global, Universidad Iberoamericana (UNIBE), Santo Domingo, República Dominicana 22333. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1126-7088>. Email: hloral@est.unibe.edu.do

³ Escuela de Medicina, Universidad Iberoamericana (UNIBE), Santo Domingo, República Dominicana 22333. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5459-8314>. Email: eburgos@est.unibe.edu.do

⁴ Escuela de Medicina, Universidad Iberoamericana (UNIBE), Santo Domingo, República Dominicana 22333. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7217-9678>. Email: vgordon@est.unibe.edu.do



marcadores observar durante futuros brotes de Mpox y su utilidad clínica pronóstica.

Palabras clave: Mpox, virus de la viruela del simio, VIH, República Dominicana.

Introducción

La co-ocurrencia de las infecciones de Mpox (previamente Virus de la Viruela del Simio) y VIH (Virus de Inmunodeficiencia Humana) presenta un desafío complejo, especialmente en países no endémicos previo al brote del 2022-2023. El Mpox, un patógeno viral emergente, de la misma familia Poxviridae a la que pertenece el virus de la Viruela Humana, ha llamado la atención significativa por su origen enigmático y rápida propagación, la confluencia de Mpox con la infección por VIH plantea consideraciones clínicas y epidemiológicas únicas¹.

El brote de 2022-2023 de Mpox, estuvo caracterizado por su emergencia esporádica y dinámicas de transmisión crípticas², y que ha intensificado las preocupaciones dentro de las esferas de la salud pública a nivel global por las características de endemicidad en países del África Central^{2, 3}. A pesar de los esfuerzos concertados para contener la propagación, el virus ha mostrado una propensión a infiltrarse en regiones anteriormente consideradas no afectadas, incluidos países no endémicos con prevalencia establecida de VIH².

La interacción entre Mpox y VIH presenta un dilema multifacético, acentuado por el estado inmunocomprometido de los individuos VIH positivos. Los pacientes coinfectados a menudo experimentan una susceptibilidad aumentada a las complicaciones asociadas con Mpox, incluidas manifestaciones dermatológicas graves y secuelas sistémicas⁴⁻⁷. Además, la intersección de Mpox y VIH complica las estrategias de diagnóstico y terapéuticas, lo

markers to observe during future Mpox outbreaks and their clinical prognostic utility.

Keywords: Mpox, monkeypox virus, HIV, Dominican Republic.

que requiere enfoques matizados para un manejo efectivo. Esta visión científica tiene como objetivo dilucidar las características epidemiológicas, manifestaciones clínicas y consideraciones de manejo de las coinfecciones de Mpox y VIH en países no endémicos como la República Dominicana durante el brote de 2022-2023. Este artículo presenta una serie de casos de co-infecciones Mpox/VIH y propone una mirada crítica sobre el futuro de ambas infecciones virales.

Descripción de casos

Caso 1

Un masculino de 32 años de edad fue a la consulta clínica quejándose de fiebre, lesiones cutáneas, y debilidad generalizada de 16 días de duración. La fiebre inicialmente fue leve pero fue progresado en incremento en las últimas semanas. El mismo reportó un rash difuso que comenzó en la cara y luego se esparció a otras partes de su cuerpo, acompañado de picazón severa. Adicionalmente, el paciente se queja de fatiga, malestar corporal general, y pérdida del apetito. Fue diagnosticado con VIH hace 5 años y ha estado en terapia antirretroviral consistentemente. Sus medicamentos actuales estuvieron compuestos por TDF/FTC+DTG. Su último conteo de CD4 +, hace 6 meses, fue de 422 células/mm³, y su carga viral era <1,000 copias/mL. El mismo ha sido adherente a sus medicamentos. No reportó ningún viaje reciente fuera de la RD. Niega alguna exposición a individuos enfermos o animales, incluyendo animales exóticos. El paciente reporta que visitó un sauna gay en la ciudad, donde tuvo sexo oral con varios hombres.

Reporta tener una pareja estable que no desarrolló síntomas sugestivos de MPOX. No tiene historia de uso de drogas intravenosas. Al realizarse una PCR de Mpxv resultó positiva para ADN viral. Aparece fatigado y enfermo. Signos vitales estables. Posee un rash maculopapular difuso, con vesículas y pústulas. Las lesiones están presentes en las

regiones de cara, tronco y extremidades. Linfadenopatía generalizada, más pronunciadas en la región cervical e inguinal. El panel de Linfocitos-T después de la resolución de la infección: el conteo de CD4+: 363 células/mm³, conteo de CD8+: 202 células/mm³, y la proporción CD4:CD8: 1.8 células/mm³. (Tabla 1) (Figura 1A)

Tabla 1. Características Clínicas y Demográficas en coinfectados con Mpxv/VIH

	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5
<i>Edad, años</i> (Media 36.2; IQR 10)	32	35	49	32	33
<i>Sexo</i>	<i>Masculino</i>	<i>Masculino</i>	<i>Masculino</i>	<i>Masculino</i>	<i>Masculino</i>
<i>Estatus de VIH</i>	<i>Positivo</i>	<i>Positivo</i>	<i>Positivo</i>	<i>Positivo</i>	<i>Positivo</i>
<i>Fiebre</i>	+	+	++	+	+
Linfadenopatías					
<i>Cervical</i>	+	+	+	-	-
<i>Inguinal</i>	+	+	+	+	+
Lesiones Pustulares					
<i>Cabeza y Cuello</i>	+	+	+	+	+
<i>Perioral</i>	+	+	+	+	+
<i>Cara</i>	+	+	+	+	+
<i>Nasal</i>	+	+	+	+	+
<i>Tronco</i>	+	-	+	-	-
<i>Abdomen</i>	+	-	+	-	-
<i>Lesiones genitales</i>	+	+	+	+	+
<i>Perianal</i>	+	+	+	+	+
<i>Penel/Escroto</i>	+	+	+	+	+
<i>Complicaciones locales</i>	-	-	-	-	-
Sintomatología (días)	16	19	29	26	30
(Media 24 días, IQR 12)					
Números de lesiones	>15	10-15	>10	<20	>10
Modo de Transmisión	<i>Sexual</i>	<i>Sexual</i>	<i>Sexual</i>	<i>Sexual</i>	<i>Desconocido</i>
Tratamiento Antirretroviral	TDF/FTC DTG*	TDF/FTC DTG	TDF/FTC DRV/r	TDF/FTC DTG	TDF/FTC DTG
Cuantificación Viral VIH (Copias/mL)	<1000	<450	<40	<40	<40
Conteo de CD4+ (cels/mm³)**	422	567	366	625	502
Conteo de CD4 + (Cels/ mm ³)***	363	425	440	389	506

(continuada)

Tabla 1. Características Clínicas y Demográficas en coinfectados con Mpox/VIH (*continuada*)

	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5
Conteo de CD8 + (Cels/mm ³)	202	239	320	289	309
CD4:CD8 Ratio (Cels/ mm ³)	1.8	1.7	1.4	1.3	1.6
Variabilidad CD4:CD8 después de infección por Mpox	1.9	2.0	1.9	1.9	2.6
<i>Media</i>	<i>2.6</i>	<i>IQR 0.4</i>	<i>Mediana</i>	<i>1.9</i>	

*TDF= Tenofovir; FTC= Emtricitabina, ambos inhibidores nucleótidos de la Transcriptasa Reversa (INTR); DTG= Dolutegravir, inhibidor de la Integrasa (II); DRV/r= Darunavir/Ritonavir, Inhibidor de la Proteasa (IP).

**Conteo Linfocitos T previo a la infección por Mpox

***Conteo Linfocitos T posterior a la infección por Mpox

Figura 1. A. Lesiones pustulosas en la región inguinal en el caso 1 al momento de la presentación a la clínica el día 16 (flechas rojas); **B.** Lesiones pustulosas del caso 3 en el hombro después de 29 días de inicio de fiebre (flechas rojas), y **C.** Lesiones pustulosas en la cara con coinfección aparentemente microbiana después de 26 días de inicio de fiebre.



Caso 2

Un masculino de 35 años de edad fue en búsqueda de atención clínica quejándose de linfadenopatías dolorosas, fiebre, lesiones cutáneas y debilidad

generalizada persistente por 19 días. La fiebre y el rash difuso comenzó en su cara y se extendió a otras partes del cuerpo (exceptuando tronco y abdomen), acompañado de prurito severo, y fue empeorando al pasar la semana posterior al inicio de síntomas.

Adicionalmente, reportó fatiga y malestar general. El participante fue diagnosticado con VIH hace 6 años y ha estado en terapia antirretroviral de forma consistente. Su medicación actual incluye TDF/FTC+DTG. Su último conteo de CD4+, hace 6 meses, fue de 567 células/mm³ y su carga viral de <450 copias/mL. El mismo había sido adherente con sus medicamentos. Reportó haber visitado un sauna gay local en la ciudad donde tuvo sexo anal y oral con otros 4 hombres. Dos de sus contactos sexuales desconocían su estado de VIH y reportaron manifestaciones clínicas de infección por Mpox pero no se presentaron a nuestro servicio clínico. Dos de estos contactos no sabemos si desarrollaron síntomas. La PCR de Mpox fue positiva para ADN del virus. El paciente lució fatigado y con malestar general. Signos vitales estables. Se presentó con rash maculopapular difuso con vesículas y pústulas. Las lesiones están presentes en la cara, tronco, y extremidades. Linfadenopatía generalizada, más pronunciadas en la región cervical e inguinal. El panel de linfocitos T después de la resolución de la infección fue de CD4+: 425 células/mm³, CD8+: 239 células/mm³, proporción de CD4:CD8: 2.0 células/mm³. (**Tabla 1**)

Caso 3

Un masculino de 49 años fue a buscar atención médica por quejas de linfadenopatías dolorosas, fiebre leve, y lesiones pustulares persistentes por 29 días. Fiebre y rash difuso comenzaron en su cara y se extendieron rápidamente a otras partes del cuerpo, acompañado de prurito severo y mialgia. El paciente fue diagnosticado con VIH hace 6 años y ha estado en terapia antirretroviral de forma consistente. Sus medicamentos incluyen TDF/FTC+DRV/r. Su último conteo de CD4+, fue hace 6 meses, y era de 366 células/mm³, y su carga viral fue de < 40 copias/mL. Reporta que ha sido adherente con sus medicamentos. Reporta que no ha viajado fuera de la RD. Reportó que visitó un sauna gay en la ciudad donde tuvo en-

cuentros con 2 hombres y tuvo sexo anal y oral. Ninguno de ellos reportaron alguna manifestación clínica de infección por Mpox resultó positiva para ADN viral. El paciente lucía fatigado, con malestar general y en analgésicos que no han sido de beneficio. Rash maculopapular difuso con vesículas y pústulas que están presentes en cara, tronco y extremidades con una distribución ondulante. Linfadenopatía generalizada, más pronunciadas en las regiones cervicales, perianales e inguinales. El panel de linfocitos T después de la resolución: conteo de CD4+: 440 células/mm³, conteo de CD8+: 320 células/mm³, proporción CD4:CD8: 1.9 células/mm³. (**Tabla 1**) (**Figura 1B**)

Caso 4

Un masculino de 32 años que fue en búsqueda de atención clínica por queja de linfadenopatía dolorosa, fiebre leve y lesiones cutáneas persistentes desde hace 26 días. Fiebre y rash difuso que comenzó en la cara y se extendió rápidamente a otras partes de su cuerpo, acompañado por mialgias. El paciente fue diagnosticado con VIH hace 3 años y ha estado en terapia antirretroviral de forma consistente. Los medicamentos que actualmente toma son TDF/FTC+DTG. Su último conteo de CD4+, fue hace 6 meses, que era de 625 células/mm³, y su carga viral de <40 copias. El paciente ha sido adherente con sus medicamentos. No reporta haber viajado fuera de RD. El paciente confirma haber asistido a un sauna gay en la ciudad y tuvo encuentros con 4 hombres con los cuales tuvo sexo oral; solo uno de los contactos sexuales se mantuvo en contacto con él y le informó que desarrolló sintomatología clínica de Mpox. En este caso, se desconoce el estatus de VIH y él reporta que ha tenido otros contactos sexuales, que según reporta, no desarrollaron síntomas de la infección. La PCR para Mpox fue positiva para ADN viral. El participante reporta mejora del dolor con analgésicos, pero las lesiones pustulares continuaron apareciendo muchos días después del

inicio de síntomas. No hubo reportes de complicaciones por infecciones sistémicas o bacterianas ya que se instauraron antibióticos profilácticos de forma temprana. Linfadenopatía generalizada, más pronunciada en las regiones cervicales, perianal e inguinal fueron identificadas en la examinación clínica. El panel de linfocitos T después de la resolución de la infección resultó: conteo de CD4+: 389 células/mm³, conteo de CD8+: proporción de CD4:CD8: 1.9 células/mm³. (**Tabla 1**)

Caso 5

Un hombre de 33 años acude a consulta clínica por linfadenopatía dolorosa, febrícula no termometrada y lesiones cutáneas que persisten durante 30 días después del inicio de la fiebre. La fiebre y un rash difuso comenzaron en su rostro y se extendieron rápidamente a otras partes de su cuerpo, principalmente a la mucosa genital y oral. Al paciente se le diagnosticó infección por VIH hace tres años y ha estado recibiendo terapia antirretroviral desde entonces, y sus medicamentos actuales incluyen TDF/FTC+DTG. Su último recuento de CD4+, hace seis meses, fue de 502 células/mm³ y su carga viral fue <40 copias/mL. En general ha cumplido con sus medicamentos. No informa ningún viaje reciente fuera de la RD. Refiere haber tenido varios contactos sexuales de los cuales no recuerda haber tenido manifestaciones clínicas sugestivas de infección por Mpox, vive en una provincia cercana a la capital de RD, y solo reporta haber visitado algunos bares frecuentados por la población LGB-TQ+ pero no tuvo ningún encuentro sexual en los mismos. La PCR de Mpox fue positiva para ADN viral. En el examen clínico se identificó linfadenopatía generalizada, más pronunciada en las regiones cervical y perianal/inguinal. Panel de linfocitos T después de la resolución de la infección: recuento de CD4: 506 células/mm³; Recuento de CD8: 309 células/mm³; Relación CD4:CD8: 2.6 células/mm³. (**Tabla 1**) (**Figura 1C**)

Discusión

Todos los casos estaban previamente inscritos en atención clínica para VIH y terapia antirretroviral, y se auto-identificaron como Hombres que tiene sexo con hombres (HSH). Todos desarrollaron síntomas sistémicos y lesiones cutáneas pustulares. La distribución de estas fue más frecuente en la cara (perioral) y la región genital/anal, y no se reportó la afectación de manos y pies. En todos los casos se reportó fiebre y linfadenopatía múltiples. No se identificaron otras infecciones de transmisión sexual que coincidieran con las vías de transmisión de Mpox ni en el caso con transmisión desconocida. Sólo un caso requirió hospitalización (debido a una infección de vías urinarias, que probablemente estuvo asociada a pustulas infectadas que pudieron provocar la misma, aunque el reporte de cultivos no fueron obtenidos) y no se asociaron muertes a las mismas. La media de manifestaciones de efervescencia fue de 24 días y la cuantificación viral de VIH no mostró modificaciones antes y después de la infección, sin embargo, se observó una reacción proinflamatoria en las infecciones por Mpox en las proporciones CD4:CD8, lo que puede ser relevante para los resultados y la gravedad, así como para los estadios pustulares prolongados. Algunos autores han descrito hallazgos similares pero no han sido consistentes en todos los casos⁸⁻¹¹.

Conclusiones

Debido a la característica emergente del Mpox y su potencial de transmisión asintomática¹² representa una dinámica circulatoria que amerita el seguimiento de los sistemas de vigilancia epidemiológica. Por consiguiente, comprender la dinámica de transmisión de Mpox es crucial para idear estrategias de control específicas, que puedan incluir todas las poblaciones, de hecho la probabilidad de transmisión sin historial sexual relevante

propone un reto en la comprensión de la misma en países tropicales.

En conclusión, avanzar en la investigación sobre el virus Mpox requiere un enfoque multidisciplinario que abarque el desarrollo de vacunas, la dinámica de transmisión, diagnósticos, terapias, genómica, epidemiología e intervenciones de salud pública. Proponemos algunos puntos a tomar en consideración para la agenda científica de las co-infecciones y monoinfecciones causadas por Mpox y VIH: a) realizar estudios epidemiológicos para determinar la prevalencia de la infección por Mpox entre la población con VIH en la RD. Esto incluiría la identificación de factores de riesgo asociados, como la actividad sexual, lugares de encuentro actuales, el estado inmunológico y los esquemas de terapia antirretroviral disponibles; b) profundizar en la comprensión de las características clínicas y patogénicas de las coinfecciones, c) su impacto en la morbilidad y mortalidad, así como las secuelas físicas y mentales de los afectados, d) reemergencia del Mpox en nichos poblacionales que no han sido caracterizados, la potencialidad de transmisión en niños y otras poblaciones es bien conocido en países endémicos, y e) conocer la capacidad de neutralización por anticuerpos circulantes en poblaciones vacunadas con la vacuna de la viruela humana redireccionada contra Mpox.

Este como otros eventos de salud pública de importancia internacional, a pesar de haber cesado en su incidencia podría generar casos esporádicos que permitan la circulación y reemergencia en brotes subsecuentes, y no debería considerarse como una situación de salud sin importancia.

Agradecimientos

Queremos agradecer a las organizaciones de base comunitaria que hicieron posible la movilización social y el rápido reconocimiento de los síntomas

de Mpox en nuestro país, sirviendo de enlace temprano con los centros de salud. También queremos reconocer el trabajo del Centro de Orientación e Investigación Integral (COIN) en su respuesta a esta y otras epidemias que han afectado a las poblaciones más vulnerabilizadas de la República Dominicana y la región del Caribe.

Contribución de los autores

Conceptualización y diseño del estudio: RPR; recolección de datos: RPR; análisis e interpretación de resultados: RPR, HLR; EFBG, y VGC; preparación del manuscrito preliminar: RPR, HLR, EFBG, y VGC. Todos los autores revisaron los resultados y aprobaron la versión final del manuscrito.

Declaración ética

El estudio se llevó a cabo de acuerdo con la Declaración de Helsinki y fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Iberoamericana (UNIBE) (CEI# 2024-26). Las imágenes obtenidas por los autores fueron aprobadas de forma voluntaria por los participantes, siguiendo las normas de Buenas Prácticas Clínicas (BPC) y de confidencialidad de los estudios en sujetos humanos.

Descargo de responsabilidad

Las conclusiones de este artículo son únicamente responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente las opiniones, políticas o posiciones de Ciencia y Salud, sus editores, o del Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC).

Referencias

1. Lu J, Xing H, Wang C, Tang M, Wu C, Ye F, et al. Mpox (formerly monkeypox): pathogenesis, prevention, and treatment. *Signal Transduct Target Ther* 2023;8. <https://doi.org/10.1038/s41392-023-01675-2>

2. Paulino-Ramirez R, Ribas Freitas AR. Viral Adaptation, Vulnerable Health Care Systems and Health Inequities: Monkeypox as an emerging threat in the Global Health Agenda. *InterAmerican Journal of Medicine and Health*. 2022;5. <https://doi.org/10.31005/iajmh.v5i.247>
3. Zardi EM, Chello C. Human Monkeypox-A Global Public Health Emergency. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Dec 14;19(24):16781. <https://doi.org/10.3390/ijerph192416781>
4. Ortiz-Martínez Y, Zambrano-Sanchez G, Rodríguez-Morales AJ. Monkeypox and HIV/AIDS: When the outbreak faces the epidemic. *Int J STD AIDS* 2022;33:949–50. <https://doi.org/10.1177/09564624221114191>
5. Liu X, Zhu Z, He Y, Lim JW, Lane B, Wang H, et al. Monkeypox claims new victims: the outbreak in men who have sex with men. *Infect Dis Poverty* 2022;11. <https://doi.org/10.1186/s40249-022-01007-6>
6. Mitjà O, Alemany A, Marks M, Lezama Mora JI, Rodríguez-Aldama JC, Torres Silva MS, et al. Mpox in people with advanced HIV infection: a global case series. *Lancet* 2023;401:939–49. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(23\)00273-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(23)00273-8)
7. Saldana CS, Kelley CF, Aldred BM, Cantos VD. Mpox and HIV: A narrative review. *Curr HIV/AIDS Rep* 2023;20:261–9. <https://doi.org/10.1007/s11904-023-00661-1>
8. Thornhill JP, Barkati S, Walmsley S, Rockstroh J, Antinori A, Harrison LB, et al. Monkeypox virus infection in humans across 16 countries — April–June 2022. *N Engl J Med* 2022;387:679–91. <https://doi.org/10.1056/nejmoa2207323>
9. Mitjà O, Ogoina D, Titanji BK, Galvan C, Muyembe J-J, Marks M, et al. Monkeypox. *Lancet* 2023;401:60–74. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(22\)02075-x](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(22)02075-x)
10. Phillips MC, Zinzuwadia AN, Nussbaum EZ, Linderman GC, Shenoy ES, Turbett SE, et al. Inguinal lymphadenitis after mpox infection: A case report. *Ann Intern Med Clin Cases* 2023;2. <https://doi.org/10.7326/aimcc.2023.0105>
11. Agrati C, Cossarizza A, Mazzotta V, Grassi G, Casetti R, De Biasi S, Pinnetti C, Gili S, Mondì A, Cristofanelli F, Lo Tartaro D, Notari S, Maffongelli G, Gagliardini R, Gibellini L, Aguglia C, Lanini S, D'Abbramo A, Matusali G, Fontana C, Nicastri E, Maggi F, Girardi E, Vaia F, Antinori A. Immunological signature in human cases of monkeypox infection in 2022 outbreak: an observational study. *Lancet Infect Dis*. 2023 Mar;23(3):320-330. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(22\)00662-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(22)00662-4)
12. Moschese D, Pozza G, Mileto D, Giacomelli A, Cutrera M, Cossu MV, Matone M, Beltrami M, Salari F, Antinori S, Lombardi A, Rizzardini G. Isolation of viable monkeypox virus from anal and urethral swabs, Italy, May to July 2022. *Euro Surveill*. 2022 Sep;27(36):2200675. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2022.27.36.2200675>