

STUDI DAN TATALAKSANA TERKAIT PENYAKIT CACAR MONYET (MONKEYPOX) YANG MENGINFEKSI MANUSIA

Marisah, Indah Laily Hilmi, Salman*

Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. HS Ronggo
Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur., Kabupaten Karawang, Jawa Barat 41361, Indonesia.

*salman.kes@fkes.unsika.ac.id

ABSTRAK

Cacar Monyet disebabkan karena virus monkeypox (*Orthopoxvirus*, Family *Poxviridae*) ditemukan pada tahun 1958 di Denmark. Di Indonesia, kasus monkeypox pertama telah diketahui bahwa satu warga Indonesia terkonfirmasi positif cacar monyet (*monkeypox*). Metode yang digunakan adalah metode komparatif, literature review dikumpulkan dari 11 sumber dengan kata kunci "Cacar Monyet" dan "monkeypox". Gejala awalnya yaitu demam, sakit kepala, dan nyeri punggung serta otot, lemas, ruam. Saat ini, belum adanya pengobatan yang tepat dalam kasus ini, namun masih mampu diatasi. Maka, perlu adanya studi dan tatalaksana seperti informasi lebih lanjut terkait penyakit cacar monyet, artikel ini bertujuan untuk memaparkan studi dan informasi agar masyarakat lebih mudah memahami. Adapun data dan sumber tinjauan ini terbukti bahwa informasi yang berkaitan dengan cacar monyet (*monkeypox*) sangat terbatas.

Kata kunci: cacar monyet; penyakit; tatalaksana; virus

STUDY AND MANAGEMENT OF MONKEYPOX DISEASE THAT INFECTS HUMANS

ABSTRACT

Monkeypox is caused by the monkeypox virus (Orthopoxvirus, Family Poxviridae) discovered in 1958 in Denmark. In Indonesia, the first monkeypox case was discovered that one Indonesian citizen was confirmed positive for monkeypox (monkeypox). The method used is a comparative method, the literature review was collected from 11 sources with the keywords "Monkey Pox" and "monkeypox". Initial symptoms are fever, headache, and back and muscle pain, weakness, rash. Currently, there is no proper treatment in this case, but it is still manageable. So, there is a need for studies and treatments such as further information regarding monkeypox disease, this article aims to describe studies and information so that it is easier for the public to understand. As for the data and sources of this review, it is evident that information related to monkeypox is very limited.

Keywords: disease; management; monkeypox; virus

PENDAHULUAN

Setelah kejadian Pandemi COVID-19 di awal tahun 2020 dan belum selesai sampai saat ini, dunia dan khususnya di Indonesia sedang dihadapkan dengan penyakit yang juga menjadi ancaman bagi populasi global. WHO (*World Health Organization*) menyatakan bahwa penyakit cacar monyet (*monkeypox*) merupakan wabah darurat yang akan menjadi perhatian bagi kesehatan global dan telah memperkirakan bahwa kasus ini akan lebih banyak yang teridentifikasi kasus ini (WHO, 2022). Cacar Monyet atau *monkeypox* ialah penyakit yang disebabkan virus *monkeypox* (*Orthopoxvirus*, Family *Poxviridae*) yang ditemukan ketika penyakit seperti cacar ini terjadi pada sebuah koloni hewan yaitu hewan monyet yang dirawat untuk kepentingan sebuah penelitian. Karena itu, infeksi dari penyakit ini dinamakan dengan *monkeypox*. Diketahui kasus pertama pada manusia telah diidentifikasi di negara Republik Demokratik Kongo (DRC/Zaire) pada 1970 dan terjadi di wilayah endemis pedesaan, hutan tropis Congo Basin, dan Afrika Barat (Bunge et al., 2022).

Gejala dari penyakit ini yaitu demam, nyeri kepala dan nyeri otot serta punggung, timbul ruam. Diagnosis klinik tidak cukup untuk mengdiagnosis infeksi cacar monyet, karena cacar monyet (*monkeypox*) sulit dibedakan dengan penyakit cacar pada umumnya. Diketahui bahwa penyakit ini bersifat cukup ringan, gejala yang berlangsung biasanya 2-4 minggu, jika tidak segera ditangani akan terjadi kasus baru hingga kematian (3-6% tingkat kematian) (WHO, 2022). Penyakit ini dapat menginfeksi manusia dan ditularkan melalui kontak langsung, hewan pengerat, serta daging yang dikonsumsi tidak dimasak sampai matang. Infeksi inokulasi secara kontak langsung dengan lesi pada kulit maupun mukosa hewan yang terinfeksi (Petersen et al., 2019).

Di negara Indonesia sendiri, identifikasi kasus monkeypox pertama telah diketahui. Berdasarkan sebuah penelusuran lebih lanjut, bahwa satu warga Indonesia terkonfirmasi positif menderita cacar monyet (*monkeypox*), memiliki riwayat perjalanan ke luar negeri yang diduga penularannya melalui kontak erat dari penderita. Mengetahui adanya potensi hewan penular penyakit *monkeypox* ada di negara Indonesia maka, perlu kewaspadaan serta antisipasi masyarakat Indonesia terkait penyakit ini. Adanya tulisan ini bertujuan memberikan studi informasi maupun edukasi terkait penyakit cacar monyet (*monkeypox*) kepada masyarakat atas segala bentuk kesiapsiagaan dan kewaspadaan terhadap penyakit ini agar lebih mudah dipahami (Kemenkes RI, 2022a)

METODE

Metode penelitian ini menggunakan metode komparatif yang dikumpulkan dari 11 sumber jurnal, buku, artikel ilmiah baik nasional maupun internasional dari tahun 2013-2022, berdasarkan kata kunci “Cacar Monyet” dan “*monkeypox*”.

HASIL DAN PEMBAHASAN

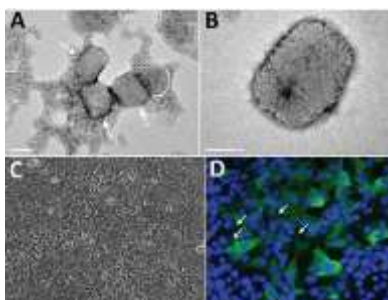
Tabel 1.
Analisis Artikel

Pokok Pembahasan	Hasil	Pustaka
Definisi dan Karakteristik	Sebuah penyakit zoonosis (ditularkan dari hewan ke manusia disebabkan karena virus <i>monkeypox</i> (<i>Orthopoxvirus</i> , Family <i>Poxviridae</i>).	(Parker & Buller, 2013; WHO, 2022)
Prevalensi	Kasus terkonfirmasi monkeypox sebnayak 67.539 kasus dan kematian mencapai 27 jiwa di 105 negara.	(Quiner et al., 2017)
Epidemiologi	Wabah kasus ini ditemukan tahun 1958 di Denmark. Kasus yang diidentifikasi pertama kali pada manusia di negara Republik Demokratik Kongo (DRC/Zaire) pada tahun 1970 dan terjadi di wilayah endemis pedesaan, hutan tropis Congo Basin, dan Afrika Barat.	(Bunge et al., 2022)
Penularan	Ditularkan pada hewan ke manusia akibat kontak langsung dengan darah, luka pada kulit atau mukosa pada hewan yang terinfeksi, maupun cairan tubuh.	(Soheili et al., 2022)
Gejala	Ditandai dengan meningkatnya suhu tubuh, sakit kepala, dan punggung serta	(Kemenkes RI, 2022b; Li et al., 2017)

Pokok Pembahasan	Hasil	Pustaka
	otot, melemhs, pembengkakan pada kelenjar getah bening pada area leher, ketiak, selangkangan, dan muncul ruam.	
Diagnosis	Beberapa ahli mengatakan <i>monkeypox</i> hanya bisa di diagnosis dengan pemeriksaan lebih lanjut dan yaitu dengan laboratorium melalui tes (PCR) <i>real-time Polymerase Chain Reaction</i>	(Li et al., 2017; Maksyutov et al., 2016)
Pengobatan	Vaksin cacar, obat antivirus (Tecovirimat) ST-2466, cidofovir dan Brincidofovir, serta vaccinia immunoglobulin (VIG), telah terbukti 85% efektif mencegah <i>monkeypox</i>	(Adler et al., 2022; CDC, 2022; Lukito, 2019; Rizk et al., 2022)
Pencegahan	berperilaku hidup bersih dan sehat atau PHBS, mencuci tangan dengan sabun atau <i>handsanitizer</i> (antiseptik), hindari kontak langsung dari manusia atau hewan terinfeksi.	(Kemenkes RI, 2022b)

PEMBAHASAN

Definisi dan Karakteristik



Cacar Monyet atau *Monkeypox* merupakan sebuah penyakit zoonosis yang ditularkan oleh hewan ke manusia. Penyakit ini disebabkan karena virus monkeypox (*Orthopoxvirus*, Family *Poxviridae*) (WHO, 2022). *Poxvirus* ini dapat berukuran diameter 200nm-250 nm yang dilindungi tubulus dengan ciri-ciri khasnya serta komponen pada intinya berbentuk halter, mempunyai virion yang mengandung sesuatu yaitu, asam deoksiribonukleat dengan untai ganda linier (dsDNA), serta adanya suatu enzim yang dapat mensintesis sebuah *Ribonucleic Acid Messenger* (mRNA). Perkembangan Virus ini berkembang di dalam sitoplasma dari sel inang (Parker & Buller, 2013).

Prevalensi

Hasil data berdasarkan WHO, pada 28 September 2022 terkonfirmasi kasus mencapai 67.539 kasus dan angka data kematian mencapai 27 jiwa di 105 negara. Dari penelitian yang sudah dilakukan bahwa adanya hubungan faktor resiko dengan dari penyakit ini antaranya, usia (lebih dari 36 tahun sangat rentan terinfeksi), tingkat pekerjaan (petani, pemburu, dan peternak), jenis kelamin (pria yang mendominasi), dan tergigit hewan yang dapat menyebabkan terinfeksi (Quiner et al., 2017). Di Indonesia kasus cacar monyet telah teridentifikasi pada 28 September 2022, jumlah dari total dugaan sementara kasus di Indonesia telah tercatat sebanyak 75 kasus cacar monyet, yang terdiri dari 1 kasus yang

terkonfirmasi, 1 kasus suspek virus *monkeypox*, serta ada sebanyak 73 kasus dinyatakan *discarded* (Kemenkes RI, 2022a).

Epidemiologi

Wabah kasus ini ditemukan tahun 1958 di Denmark. Kasus diidentifikasi pertama kali di negara Republik Demokratik Kongo (DRC/ Zaire) pada 1970 dan terjadi di wilayah endemis pedesaan, hutan tropis Congo Basin, dan Afrika Barat. Transmisi langsung dari hewan ke manusia, infeksi langsung dari kulit atau lesi mukosa. negara endemis *monkeypox* yang meliputi: Kamerun, Benin, Republik Demokratik Kongo, Ghana, Gabon, Republik Afrika Tengah, Pantai Gading, Republik Kongo, Nigeria, Liberia, dan Sierra Leone. Negara selain dari negara endemis menjadi bagian negara non endemis (Bunge et al., 2022; WHO, 2022).

Penularan

Monkeypox disebabkan oleh virus *monkeypox* (MPXV). Virus cacar monyet ini mengandung DNA untai ganda dan memiliki ukuran amplop 200-250 nm. Ditularkan oleh hewan kepada manusia akibat kontak langsung dengan darah, luka pada kulit atau mukosa pada hewan yang terinfeksi, serta cairan tubuh. Makan daging yang tidak dimasak dengan matang dan baik mungkin menjadi faktor risiko terinfeksi penyakit ini (WHO, 2022).

Penularannya juga dapat terjadi dengan melalui gigitan dan/atau dengan goresan, mengkonsumsi daging hewan liar, atau melalui perantara barang yang telah terkontaminasi. Selain itu, Penularan dari manusia kepada manusia lain, juga terjadi akibat adanya kontak erat yang cukup berkepanjangan dengan sekresi saluran pernapasan atau luka pada kulit manusia yang terinfeksi, benda terkontaminasi cairan atau luka pasien. Penularan disebabkan melalui droplet pada saluran pernapasan yang berkepanjangan, sehingga adanya risiko terinfeksi pada seseorang yang tinggal bersamaan dengan yang terinfeksi penyakit cacar monyet. Penularan juga dapat terjadi dengan inokulasi melalui plasenta yang dinamakan faktor keturunan *monkeypox* kongenital/ bawaan lahir (Soheili et al., 2022).

Gejala



Gambar 1.2. *Humans infected with monkeypox*

(Reynolds et al., 2017)

Gejala yang timbul jika terinfeksi yaitu demam, nyeri kepala, punggung serta otot, lemas, pembengkakan pada kelenjar getah bening di area leher, ketiak, atau selangkangan, muncul ruam. Gejala awal pada tahap prodromal berlangsung selama 1 -3 hari, diikuti dengan tahap ruam, di mana gejala ruam dan lesi kulit dimulai pada wajah dan menyebar bertahap. Ruam berkembang dari bercak-bercak merah kecil menjadi seperti lepuh yang berisi cairan jernih hingga lepuh yang berisi seperti nanah dan mengeras hingga pecah. Perbedaan utama dari jenis cacar air ataupun lainnya adalah gejalanya. Jadi, penyakit cacar monyet ini bisa

menyebabkan pembengkakan kelenjar getah bening, jika pada cacar biasa umumnya tidak terjadi (Kemenkes RI, 2022b; Li et al., 2017).

Diagnosis

Kejadian penyakit ini hanya bisa di diagnosis dengan pemeriksaan lebih lanjut dan pemeriksaan laboratorium. Adapun manifestasi klinis cacar monyet yaitu, demam $>38^{\circ}\text{C}$ dan muncul ruam pada 1-3 hari, penampakan ruannya sama disetiap fase pada area tubuh seperti makula, vesikel, pustule, papula. Perkembangan ruam ini cukup lambat dibandingkan cacar yang lain dimana dalam jangka waktu 3-4 minggu, muncul pada kepala, wajah, dan anggota badan (telapak tangan, telapak kaki) dengan penampakan dan ciri khas limfadenopaati. Angka kematian kasus ini lebih beresiko dibanding dengan kasus cacar lainnya dengan persentase 3%-6% (Li et al., 2017).

Diagnosis lebih lanjut dilakukan dengan mengisolasi virus melalui *real-time Polymerase Chain Reaction* (PCR) dari sampel klinis dengan pemeriksaan spesimen (Maksyutov et al., 2016). Namun, saat ini sudah dikembangkan lebih lanjut terkait diagnosis penyakit cacar monyet ini dengan menggunakan beberapa metode yang menggabungkan pengujian (PCR) *real-time Polymerase Chain Reaction* dan sekuensing menggunakan teknologi bernama GeneXpert MPX/OPX yang secara otomatis dilakukan pada pengujian cacar monyet secara klinis. Diagnostik yang dilakukan di dalam sebuah laboratorium menggunakan sebuah teknologi dengan nama *Antibody Immuno Column for Analytical Processes* (ABICAP) menggunakan Teknik ELISA (Stern et al., 2016).

Kasus ini berisiko pada kelompok anak-anak, orang hamil, gangguan sistem dan gangguan system imun, juga dengan tingkat keparahan terpapar virus, dan tingkat keparahan komplikasi penyakit yang sedang diderita. (Kemenkes RI, 2022b)

Pengobatan dan vaksinasi

Tidak ada pengobatan khusus untuk kasus ini. Gejala yang timbul dapat diobati secara simptomatis dan suportif. Digunakan vaksinasi dalam program pemberantasan cacar biasa (*smallpox*) telah diuji dan terbukti 85% dapat efektif mencegah *monkeypox* dan melindungi dari infeksi *monkeypox*. Tetapi ketersediaan global masih terbatas. Di Amerika Serikat, vaksin cacar, obat antivirus (Tecovirimat) ST-2466, cidofovir dan Brincidofovir, vaccinia immunoglobulin (VIG) yang telah digunakan untuk mengendalikan wabah cacar monyet (CDC, 2022).

Terapi suportif

Manusia yang terkena cacar monyet sembuh tanpa pengobatan yang kompleks. Tirah baring total diperlukan dan perawatan suportif disesuaikan dengan kondisi yang dialami pasien misal, pasien dengan gejala gastrointestinal (muntah, diare, dll.) juga perlu hidrasi oral/intravena untuk mengatasi kehilangan cairan gastrointestinal dalam tubuh (Lukito, 2019).

Antivirus

Antivirus sangat efektif dalam mengobati infeksi cacar monyet, karena diketahui bahwa penyebab dari penyakit ini adalah virus *monkeypox*. Meskipun obat ini disetujui untuk pengelolaan cacar berdasarkan model hewan. Studi dosis untuk obat ini telah dilakukan uji pada manusia, tetapi kemanjuran dan efektivitas agen ini belum sepenuhnya diketahui (Adler et al., 2022).

Tecovirimat

Tecovirimat (TPOXX atau ST-246) adalah antivirus diindikasikan untuk pengobatan cacar pada orang dewasa dan pasien anak dengan berat minimal 3 kg dan dianggap sebagai pengobatan pilihan. Pada pasien dengan berat penyakit, terapi ganda dengan tecovirimat dan brincidofovir mungkin digunakan. Tecovirimat ini bekerja dengan menghambat selubung virus protein VP37, yang menghalangi langkah akhir dalam pematangan dan pelepasan virus dari sel yang terinfeksi, sehingga menghambat penyebaran virus dalam host yang terinfeksi (Russo et al., 2021). Uji klinis yang dilakukan dan diuji kepada ma nusia bahwa obat tersebut aman serta adanya efek samping minor (CDC, 2022).

Cidofovir dan Brincidofovir (CMX001)

Brincidofovir telah disetujui untuk pengobatan cacar di Amerika Serikat sejak Juni 2021. (Brincidofovir (oral) adalah obat analog dari cidofovir (obat intravena), dan mungkin memiliki efek profil keamanan yang lebih baik, yaitu lebih sedikit toksisitas bagi ginjal, dibandingkan cidofovir. Obat ini bekerja dengan menghambat virus DNA polymerase. Sementara para ahli studi mengevaluasi bahwa penggunaan obat brincidofovir tentang mengobati infeksi cacar monyet pada hewan, telah terbukti efektif melawan infeksi yang disebabkan oleh genus *orthopoxvirus*. Berdasarkan hasil data klinis mengenai keefektivitasan obat cidofovir dan brincidofovir terhadap virus *monkeypox* pada manusia dirasa masih kurang, namun aktivitas dan kemanjuran keduanya telah diuji oleh uji in vitro terhadap infeksi virus cacar monyet yang mematikan pada hewan telah diketahui dan dilaporkan (Rizk et al., 2022).

Vaccinia Immune Globulin (VIG)

Belum diketahui adanya data yang tersedia mengenai efektivitas *Vaccinia Immune Globulin* (VIG) untuk pengobatan komplikasi cacar monyet. Penggunaannya belum dapat terbukti mengobati cacar monyet. Belum diketahui pasien dengan infeksi cacar monyet yang parah akan mendapat manfaat dari VIG, tetapi penggunaan dapat dipertimbangkan untuk individu dengan gangguan sistem imun yang parah dengan fungsi dari sel T terpapar, serta vaksinasi setelah terpapar (CDC, 2022).

Pencegahan

Penyakit cacar monyet dapat diatasi sedini mungkin dengan adanya pencegahan terkait kasus ini. Adapun pencegahan yang dapat dilakukan yaitu, menerapkan dan melakukan perilaku hidup bersih dan sehat, dengan mencuci tangan dengan sabun atau *handsanitizer* (antiseptik), sebisa mungkin hindari kontak dengan hewan berisiko seperti, konsumsi daging yang sudah dimasak dengan matang, hindari juga orang yang telah terinfeksi ataupun benda dan apapun yang berpotensi terinfeksi, lakukan antisipasi bagi yang melakukan perjalanan dari wilayah endemik cacar monyet yang berpotensi penularannya tinggi, menggunakan alat pelindung diri medis saat ingin menangani penderita ataupun binatang yang sedang sakit, tetap terapkanlah protokol kesehatan agar terhindar dari infeksi penyakit cacar monyet.

Selain itu kurangi kepanikan dan stigmatisasi terhadap penyakit ini karena monkeypox hanyalah penyakit yang bergejala ringan dan tingkat kematian cukup rendah serta penularannya tidak terlalu cepat. Gejalanya dapat diatasi dan sembuh tergantung dengan imunitas tubuh tiap orang dan tingkat keparahan dari kasus infeksi (Kemenkes RI, 2022b).

SIMPULAN

Cacar monyet disebabkan virus *monkeypox*. Meskipun penularannya lebih rendah dan transmisi penyakit monkeypox tidak menular melalui droplet di udara, tetapi Perlu adanya

perhatian khusus karena merupakan masalah yang serius bagi negara diwilayah endemis. Pencegahan sangat diperlukan untuk dapat meminimalisir kejadian kasus penyakit cacar monyet dikarenakan pengobatannya yang belum spesifik, keterbatasan secara global, dan tidak ada pengobatan khusus hanya ada pengobatan yang bersifat simtomatik (Tecovirimat, Cidofovir dan Brincidofovir (CMX001), *Vaccinia Immune Globulin* (VIG) dan suportif. Gejalanya dapat diobati tergantung sistem imunitas tubuh dan tingkat keparahan infeksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adler, H., *et. al.* (2022). Clinical features and management of human monkeypox: a retrospective observational study in the UK. *The Lancet Infectious Diseases*, 22(8), 1153–1162. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(22\)00228-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(22)00228-6)
- Bunge, E. M., Hoet, B., Chen, L., Lienert, F., Weidenthaler, H., Baer, L. R., & Steffen, R. (2022). The changing epidemiology of human monkeypox—A potential threat? A systematic review. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 16(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0010141>
- CDC. (2022, September 15). *Treatment Information for Healthcare Professionals*. U.S. Department of Health & Human Services.
- Kemkes RI. (2022a, August 20). *Kasus Monkeypox Pertama di Indonesia Terkonfirmasi*. Sehat Negeriku - Biro Komunikasi & Pelayanan Publik Kementerian Kesehatan RI.
- Kemkes RI, 2022. (2022b). *PENYAKIT MONKEYPOX*. <http://infeksiemerging.kemkes.go.id>
- Li, D., *et.al.* (2017). Evaluation of the genexpert for human monkeypox diagnosis. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 96(2), 405–410. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.16-0567>
- Lukito, J. I. (2019). *Tatalaksana Monkeypox*. <https://www.who.int/en/news->
- Maksyutov, R. A., Gavrilova, E. v., & Shchelkunov, S. N. (2016). Species-specific differentiation of variola, monkeypox, and varicella-zoster viruses by multiplex real-time PCR assay. *Journal of Virological Methods*, 236, 215–220. <https://doi.org/10.1016/j.jviromet.2016.07.024>
- Parker, S., & Buller, R. M. (2013). A review of experimental and natural infections of animals with monkeypox virus between 1958 and 2012. In *Future Virology* (Vol. 8, Issue 2, pp. 129–157). <https://doi.org/10.2217/fvl.12.130>
- Petersen, E., *et.al.* (2019). Monkeypox — Enhancing public health preparedness for an emerging lethal human zoonotic epidemic threat in the wake of the smallpox post-eradication era. In *International Journal of Infectious Diseases* (Vol. 78, pp. 78–84). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2018.11.008>
- Quiner, C. A., *et. al.* (2017). Presumptive risk factors for monkeypox in rural communities in the Democratic Republic of the Congo. *PLoS ONE*, 12(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168664>

- Reynolds, M. G., McCollum, A. M., Nguete, B., Lushima, R. S., & Petersen, B. W. (2017). Improving the care and treatment of monkeypox patients in low-resource settings: Applying evidence from contemporary biomedical and smallpox biodefense research. In *Viruses* (Vol. 9, Issue 12). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/v9120380>
- Rizk, J. G., Lippi, G., Henry, B. M., Forthal, D. N., & Rizk, Y. (2022). Prevention and Treatment of Monkeypox. *Drugs*, 82(9), 957–963. <https://doi.org/10.1007/s40265-022-01742-y>
- Russo, A. T., Grosenbach, D. W., Chinsangaram, J., Honeychurch, K. M., Long, P. G., Lovejoy, C., Maiti, B., Meara, I., & Hruby, D. E. (2021). An overview of tecovirimat for smallpox treatment and expanded anti-orthopoxvirus applications. In *Expert Review of Anti-Infective Therapy* (Vol. 19, Issue 3, pp. 331–344). Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/14787210.2020.1819791>
- Soheili, M., Nasserli, S., Afraie, M., Khateri, S., Moradi, Y., Maryam Mahdavi Mortazavi, S., Gilzad Kohan, H., Gastroenterology Fellowship, P., & Kohan, G. (2022). Monkeypox: Virology, Pathophysiology, Clinical Characteristics, Epidemiology, Vaccines, Diagnosis, and Treatments. In *J Pharm Pharm Sci (www.cspsCanada.org)* (Vol. 25). www.cspsCanada.org
- Stern, D., Olson, V. A., Smith, S. K., Pietraszczyk, M., Miller, L., Miethe, P., Dorner, B. G., & Nitsche, A. (2016). Rapid and sensitive point-of-care detection of Orthopoxviruses by ABICAP immunofiltration. *Virology Journal*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/s12985-016-0665-5>
- WHO. (2022). *Monkeypox*. WHO.