

Fiebre del Mayaro. Una amenaza para la salud humana.

Raúl González Salas¹, Mildre Mercedes Vidal del Río², Aldemar Alejandro Monsalve Guamán³

Resumen

En la actualidad gran número de enfermedades reemergentes afectan al ser humano, si bien se creían erradicadas en determinadas regiones del mundo, muchas de ellas se han vuelto a presentar. El virus del Mayaro se aisló por primera vez en 1957 en la isla de Trinidad y Tobago, pero no fue sino hasta 1997 que se reportó el primer caso en Ecuador; 22 años después, en 2019 se registró nuevamente un brote de la enfermedad, con el reporte de cinco casos en cuatro provincias diferentes. Sin embargo, América no es el único continente afectado por este virus, el turismo ha contribuido a que el virus del Mayaro se propague hasta países del viejo mundo como Holanda, Francia, Alemania, Suiza y China. Este trabajo investigativo estuvo dirigido a fundamentar los aspectos principales de la fiebre del Mayaro para proporcionar la información necesaria sobre: historia, transmisión y tratamiento, con el fin de lograr la prevención en países donde la enfermedad es relativamente nueva y pocas personas conocen acerca de la misma, evitando así que ocurran muertes que pudieran ser prevenibles.

Palabras clave

Fiebre del Mayaro; salud humana; arbovirus; cambio climático

Citar como: González Salas R, Vidal del Río MM, Monsalve Guamán AA. Fiebre del Mayaro. Una amenaza para la salud humana. BJM 2021; 10(2): 18-22

■ INTRODUCCIÓN

Actualmente los seres humanos viven amenazados por epidemias causadas por enfermedades infecciosas tanto emergentes como reemergentes. La transmisión de alguna de estas enfermedades, generalmente virales, es posible gracias a factores como el calentamiento global y los fenómenos meteorológicos con elevación de la temperatura ambiente y épocas lluviosas, la higiene ambiental y comunal deficiente, así como la creciente complejidad del control de vectores permiten la proliferación de mosquitos portadores de los virus.(1)

El virus del Mayaro (MAYV) resalta en la actualidad por su elevada incidencia en América del Sur, Central y el Caribe, lo que, unido a la falta de información y singular evolución epidemiológica, representa una barrera para la prevención de su propagación.(2) Estudios serológicos realizados en China señalan que probablemente el virus ya se ha expandido a países del sureste de Asia. Además, dos cepas de MAYV han sido aisladas de mosquitos recolectados de Hainan, China e identificadas como tal basado en una

fuerte antigenicidad y reacción de anticuerpos anti-alfavirus.(3)

El virus del Mayaro se aisló por primera vez en Trinidad y Tobago en 1954.(4) Pertenece al género Alphavirus (grupo A de arbovirus), familia Togaviridae y se relaciona estrechamente con la fiebre de Chikungunya. El principal transmisor de esta enfermedad es el mosquito hembra del género *Haemagogus* spp., siendo la principal especie el *Haemagogus janthinomys*, que a su vez es el vector de la fiebre amarilla. La transmisión ocurre usualmente entre un primate no humano (mono) y un humano susceptible en zonas selváticas y rurales.(5) Mientras que en las zonas urbanas, los principales transmisores son el *Aedes aegypti* y el *Aedes albopictus*, en áreas ubicadas entre 0 y 2,200 metros sobre el nivel del mar.(4,6)

El período de incubación es relativamente corto, varía entre 1 y 12 días. El curso de la enfermedad es autolimitado, con una duración de 3 a 5 días, quedando como secuela importante las artralgias que pueden permanecer semanas o meses. Se ha documentado un caso con encefalopatía que evolucionó al óbito.(7)

Este trabajo investigativo se enfocará en fundamentar los aspectos principales de la fiebre del Mayaro como una enfermedad emergente que amenaza a la salud pública. A pesar de ser una enfermedad reemergente no se encuentra

.....
Docente, Universidad Regional Autónoma de los Andes
"UNIANDES", Ambato, Ecuador

.....
idem

.....
Estudiante, Universidad Regional Autónoma de los Andes
"UNIANDES", Ambato, Ecuador

.....
Autor de contacto: Dr. Raúl González Salas.
Email: rauljoelis68@gmail.com

suficiente información y no se ha informado de forma correcta a la población acerca del origen de la enfermedad. Así como tampoco se han abordado las formas de transmisión, prevención y tratamiento.

■ MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica de revistas indexadas en Scielo, Elsevier, Redalyc y Latindex, que aportaron el conocimiento obtenido hasta la fecha de realización de esta investigación acerca de la fiebre del Mayaro, utilizando a la vez plataformas como Publish or Perish para enriquecer la misma con información confiable y verídica. A su vez se indagó en bases de datos como PubMed y MEDLINE. Adicionalmente se tomaron como referencia las alertas epidemiológicas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

■ RESULTADOS

Las enfermedades transmitidas por vectores representan aproximadamente un 17% del total de las enfermedades infecciosas a nivel mundial, parte de ellas afectan a las poblaciones pobres que se encuentran en las zonas tropicales y subtropicales. Desde 2014, se han registrado grandes brotes de paludismo, fiebre amarilla, dengue, fiebre chikungunya y enfermedad por el virus del Zika que azotaron diversas poblaciones, ocasionando la pérdida de un gran número de vidas humanas congestionando los sistemas de salud de esos países.(8)

En la Figura 1 se presenta el ciclo de transmisión del virus del Mayaro. En verde, se muestran los ciclos (1, 2 y 3) más

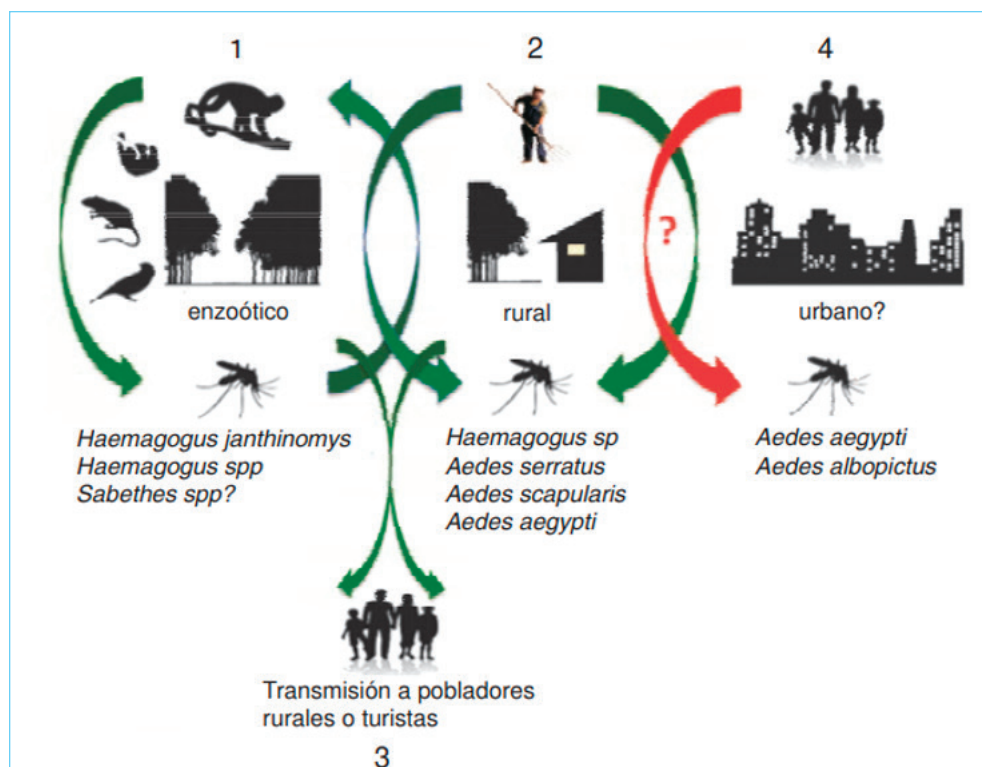


Figura 1. Ciclo de transmisión del virus del Mayaro Fuente: Muñoz, M., & Navarro, J. C. 2012.

probables en zonas enzoóticas y rurales. En rojo (4), se muestra un ciclo hipotético urbano basado en paralelismo

con los cambios ocurridos en un virus cercano filogenéticamente (Chikungunya) y en los posibles cambios eco-epidemiológicos con la presencia de vectores potenciales como *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*.

En investigaciones realizadas en el 2006 se sugiere que el virus del Mayaro puede tener origen en el viejo mundo, basado en el gen E1 que se encuentra directamente antes de la cola de poliA del extremo 3' (directly upstream of the 3'-poly(A) tail). Tres genotipos distintos han sido identificados: el genotipo D distribuido principalmente en América del Sur y el Caribe, el genotipo L que se limita a la región centro-norte de Brasil y el genotipo N que se identificó recientemente en Perú.(9–11)

El virus mayaro es un arbovirus que a su vez forma parte del complejo de Semliki Forest, conformado por siete virus diferentes que son: Bebaru, Chikungunya (CHIKV), Getah, Semliki Forest, Ross River (RRV), O'nyong-nyong y Una virus, que pueden causar síntomas febriles al igual que artralgia de larga duración. Comúnmente son mal diagnosticados como zika o dengue.(12,13)

La manifestación de la enfermedad inicia con una rápida elevación de la temperatura corporal e incluye malestar general, cefalea, dolor retroocular, mialgias, artralgia, dolor abdominal, mareos, náuseas, pérdida de apetito, erupción maculopapular en la piel, principalmente en el pecho, las piernas, la espalda, los brazos y con menor frecuencia en la cara. En algunos casos se presenta con dolor de garganta,

congestión nasal, tos y algunas hemorragias. El cuadro febril es de corta duración, entre tres y siete días. La enfermedad suele resolverse por sí sola, aunque en algunos pacientes la afectación articular puede ser grave y de duración prolongada. El diagnóstico es mediante la técnica de RT-PCR y no existe tratamiento específico, sino sintomático de soporte.(5,14,15)

En la figura 2 se muestra una erupción cutánea común causada por el MAYV. Este paciente, que pertenece a una comunidad indígena que se localiza en la provincia de Pastaza, fue diagnosticado en 1997 durante la investigación del brote de fiebre amarilla registrado en esa época en la selva amazónica de Ecuador. El paciente presentó también hipertermia, cefalea y artralgia. El diagnóstico fue confirmado por la presencia de anticuerpos de inmunoglobulina M (IgM) específicos para MAYV.(16)



Figura 2. Primer caso confirmado por laboratorio de fiebre del Mayaro en Ecuador. Fuente: Izurieta, et al, 2018

(INSPI) de Ecuador refiere que el primer brote de virus mayaro en América del Sur se registró en Venezuela en el 2000.(20) Sin embargo, la OMS y la OPS señalan que después de los casos registrados en Trinidad y Tobago en 1954 el virus fue aislado en Brasil en 1955.(9)



Figura 4. Reemergencia de la fiebre del Mayaro en América Latina y El Caribe. (Figura original)

La figura 4 muestra cronológicamente los países donde la fiebre del Mayaro reemergió, es decir, se reportaron nuevos casos después de que la enfermedad se creía erradicada. En 2018 se reportaron 35 casos en Perú mientras que en 2019 se reportaron 2 casos, en las

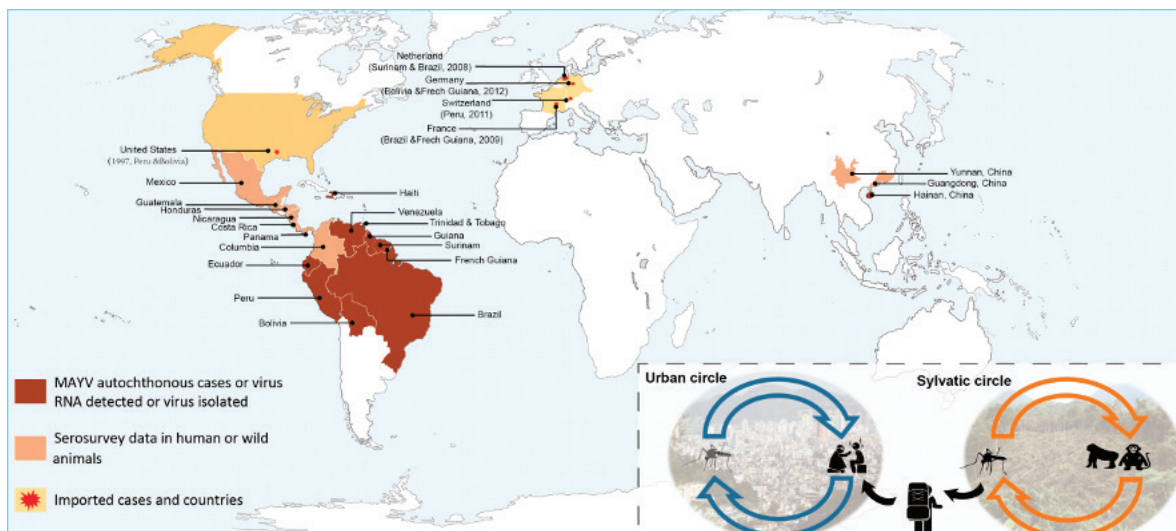


Figura 3. Emergencia de la fiebre del Mayaro. Fuente: Sun J & Wu D, 2019

En la figura 3 se describen los países en los que se registraron casos de fiebre del Mayaro empezando en la isla Trinidad y Tobago, cercana a Venezuela. En la comunidad del Mayaro, Charles Anderson y sus colegas aislaron el virus en cinco muestras de sangre humana, de las cuales cuatro eran de hombres que trabajaron en los bosques durante agosto y septiembre de 1954.(5,7,17)

Sin embargo, una vez realizado un estudio retrospectivo se encontró MAYV en sueros recolectados durante la construcción de los canales en Panamá y en Colombia en 1904 y 1914 respectivamente, seguidos por Brasil en 1955. Subsecuentemente, se reportaron casos en, Colombia en 1958 y 1960, Bolivia en 1959, Suriname en 1964, Perú en 1965, Estados Unidos de América, cuyos casos fueron importados de Perú y Bolivia en 1997, Ecuador en 1997, Guayana Francesa en 1998, Venezuela en el 2000, México en 2001, Panamá en 2010 y Haití en 2015.(7,9,18,19)

El Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública

provincias de Quispicanchis (región Cusco) y La Mar (región Ayacucho). (4,21) En Ecuador se registraron cinco casos en 2019.(8)

En la figura 5 se recopilaron los casos de fiebre del Mayaro registrados en Ecuador en 2019, que confirman la reemergencia del mismo, puesto que ya se habían reportado casos de

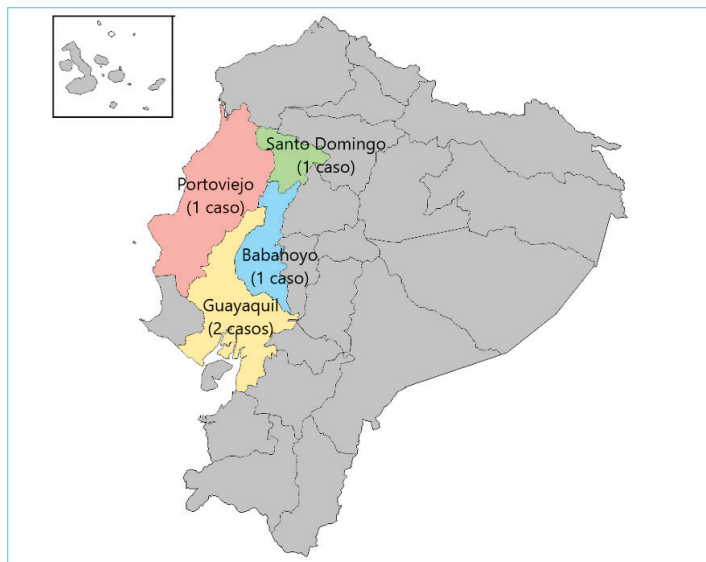


Figura 5. Casos de fiebre del Mayaro en Ecuador. (Figura original)

esta enfermedad anteriormente en 1997. Se notificaron el 26 de abril de 2019 un total de 34 muestras negativas para dengue, chikungunya, zika y leptospirosis, cinco resultaron positivas para mayaro. Los casos corresponden a cuatro cantones diferentes: Guayaquil, que registró dos casos; Portoviejo, un caso; Santo Domingo, que notificó un caso y Babahoyo, con un caso.(4)

No se ha desarrollado un tratamiento específico que pueda combatir la infección por el MAYV; el mismo es sintomático. La terapia antiviral emplea la ribavirina, que puede ser útil para este propósito y se utiliza también para combatir la fiebre de Chikungunya y la lactoferrina, que producen cierto bloqueo de la entrada de MAYV en las células in vitro.(4)

■ CONCLUSIONES

Las enfermedades zoonóticas reemergentes como la fiebre del Mayaro cobran cada vez más importancia debido a su creciente incidencia en América del Sur, Central y el Caribe y por su propagación a otros continentes a países como China, Holanda, Alemania y Francia.

La enfermedad ha sido transmitida en su mayor parte por los mosquitos *Haemagogus* spp. y *Aedes* spp., sin embargo, el ser humano también ha jugado un rol fundamental en su transmisión al transportarlo de continente a continente, fundamentalmente por el turismo.

En países como Ecuador, la fiebre del Mayaro es relativamente nueva, por esta razón no se ha informado a la ciudadanía y la mayor parte de ella no conoce de su existencia, mucho menos cómo prevenirla. En su lugar se confunde con virus similares que también se presentan en el país, como el zika, el chikungunya o el dengue, para los que, afortunadamente, los tratamientos son similares y pueden de una u otra forma ayudar al paciente con fiebre del Mayaro.

Mayaro fever. A threat to human health.

Abstract

At present, a large number of re-emerging diseases affect humans. Although they were believed to have been eradicated in certain regions of the world, many of them have reemerged. The Mayaro virus was isolated for the first time in 1957 in the island of Trinidad and Tobago, but it was not until 1997 that the first case was reported in Ecuador; 22 years later, in 2019 there was an outbreak of the disease again, with the report of five cases in four different provinces. However, America is not the only continent affected by this virus; tourism has contributed to Mayaro virus spread to different countries of the old world such as Holland, France, Germany, Switzerland and China. This research work was aimed at establishing the main aspects of Mayaro fever to provide the necessary information on its history, transmission and treatment to achieve prevention in countries where the disease is relatively new and few people know about it, thus avoiding preventable deaths.

Keywords

Mayaro fever; human health; arbovirus; climate change

■ REFERENCIAS

1. Serra M. Fiebre por virus Mayaro: una alerta necesaria. Revista Habanera de Ciencias Médicas. 2016; 15(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2016000400001
2. Mavian C, Rife BD, Dollar JJ, Cella E, Ciccozzi M, Prospero MCF, et al. Emergence of recombinant Mayaro virus strains from the Amazon basin. Sci. Rep. 2017 7(1): 8718. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-017-07152-5.pdf>
3. Sun J, Wu D. Mayaro virus, a regional or global threat? Travel Med Infect Dis. 2019; 25:101462. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1477893919301449?via%3Dihub>
4. Zúñiga I, Lozano J. Virus Mayaro: una nueva amenaza para el continente americano. Rev Latin Infect Pediatr 2017; 30(1):12–14. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/infectologia/lip-2017/lip171c.pdf>
5. Esposito DLA, Fonseca BALD. Will Mayaro virus be responsible for the next outbreak of an arthropod-borne virus in Brazil? Braz J Infect Dis. 2017; 21(5):540–544. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/bjid/a/VbHrbB9JY8rVTv77sPzfmNp/?format=pdf&lang=en>
6. Brunini S, França DDS, Silva JB, Silva LN, Silva FPA, Spadoni M, Rezza G. High Frequency of Mayaro Virus IgM among Febrile Patients, Central Brazil. Emerg Infect Dis. 2017; 23(6):1025–1026. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5443426/pdf/16-0929.pdf>
7. OPS/OMS. Alerta Epidemiológica: Fiebre del Mayaro. 2019 Washington D.C. Disponible en: <https://www.paho.org/sites/default/files/2019-06/2019-mayo-01-phe-alerta-epidemiologica-mayaro.pdf>
8. OMS. Enfermedades transmitidas por vectores. 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>.
9. Acosta-Ampudia Y, Monsalve DM, Rodríguez Y, Pacheco Y, Anaya JM, Ramírez-Santana C. Mayaro: an emerging viral threat? Emerg Microbes Infect. 2018; 26;7(1):163. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6156602/pdf/41426_2018_Article_163.pdf
10. Lavergne A, de Thoisy B, Lacoste V, Pascalis H, Pouliquen JF, Mercier V, Tolou H, Dussart P, Morvan J, Talarmin A, Kazanji M. Mayaro virus: complete nucleotide sequence and phylogenetic relationships with other alphaviruses. Virus Res. 2006; 117(2):283–90. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016817020500345X?via%3Dihub>

11. Aguilar-Luis MA, Del Valle-Mendoza J, Sandoval I, Silva-Caso W, Mazulis F, Carrillo-Ng H, et al. A silent public health threat: emergence of Mayaro virus and co-infection with Dengue in Peru. *BMC Res Notes*. 2021; 21;14(1):29. Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7818721/pdf/13104_2021_Article_5444.pdf
12. Henss L, Yue C, Kandler J, Faddy HM, Simmons G, Panning M, Lewis-Ximenez LL, Baylis SA, Schnierle BS. Establishment of an Alphavirus-Specific Neutralization Assay to Distinguish Infections with Different Members of the Semliki Forest complex. *Viruses*. 2019; 18;11(1):82. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6356848/pdf/viruses-11-00082.pdf>
13. Valencia-Marín BS, Gandica ID, Aguirre-Obando OA. The Mayaro virus and its potential epidemiological consequences in Colombia: an exploratory biomathematics analysis. *Parasit Vectors*. 2020; 13(1):508. Disponible en: <https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s13071-020-04354-1.pdf>
14. Mackay IM, Arden KE. Mayaro virus: a forest virus primed for a trip to the city? *Microbes Infect*. 2016; 18(12):724–734. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1286457916301666?via%3Dihub>
15. Carvalho CAM, Silva JL, Oliveira AC, Gomes AMO. On the entry of an emerging arbovirus into host cells: Mayaro virus takes the highway to the cytoplasm through fusion with early endosomes and caveolae-derived vesicles. *Peer J*. 2017; 27;5:e3245. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5410162/pdf/peerj-05-3245.pdf>
16. Izurieta RO, DeLacure DA, Izurieta A, Hoare IA, Reina Ortiz M. Mayaro virus: the jungle flu. *Virus Adaptation and Treatment*. 2018; 10:9–17. Disponible en: file:///E:/-20-20-20%20BIOMEDS%202021/BJM%2010-2/2021-4-7%20Fiebre%20del%20Mayaro/Referencias%20e%20informaci%C3%B3n/VAAT-128711-mayaro-virus--the-jungle-flu_041018.pdf
17. Hotez PJ, Murray KO. Dengue, West Nile virus, chikungunya, Zika-and now Mayaro? *PLoS Negl Trop Dis*. 2017; 11(8):e0005462. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5578481/pdf/pntd.0005462.pdf>
18. Lima WG, Pereira RS, da Cruz Nizer WS, Brito JCM, Godói IP, Cardoso VN, Fernandes SOA, Ferreira JMS. Rate of exposure to Mayaro virus (MAYV) in Brazil between 1955 and 2018: a systematic review and meta-analysis. *Arch Virol*. 2021; 166(2):347–361. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00705-020-04889-9>
19. Ganjian N, Riviere-Cinnamond A. Mayaro virus in Latin America and the Caribbean. *Rev Panam Salud Publica*. 2020; 44:e14. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51857/v44e142020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
20. Izquieta L. ¿Sabes lo que es la Fiebre de Mayaro? Instituto Nacional de investigación en Salud Pública-INSPI. [Online]. Disponible en: <http://www.investigacionsalud.gob.ec/sabes-lo-que-es-la-fiebre-de-mayaro/>
21. Gobierno Regional de Cusco; Dirección Regional de Salud de Cusco. Perú. Boletín Epidemiológico número 8. 2019. Disponible en: <http://www.diresacusco.gob.pe/inteligencia/epidemiologia/boletines/2019/08-2019.pdf>

Recibido: 7, abril, 2021
 Revisado: 6, agosto, 2021
 Aceptado: 14, agosto, 2021

Nasal cartilage relieves osteoarthritis in the knee

www.sciencedaily.com/releases/2021/09/210901142723.htm

• ScienceDaily, 1 September 2021

Cultivated cartilage cells from the nasal septum can help repair knee cartilage injuries and also withstand the chronic inflammatory tissue in osteoarthritis and even counteract the inflammation knee -- according to researchers from the University of Basel and the University Hospital of Basel, Switzerland.

Cultivating cartilage tissue from nasal septum cells to repair articular knee cartilage, has been successful in initial clinical studies on isolated cartilage degradation, and could also be suitable for degenerative joint diseases such as osteoarthritis.

The method aims at palliative treatment of inflammation and pain until knee joint replacement becomes unavoidable. Joint prostheses, however, have a limited durability, which makes

them problematic, especially in younger patients.

Unlike traumatic and confined cartilage defects, the tissue in the osteoarthritic knee is characterized by persistent inflammatory reactions. It was necessary to test whether the cartilage replacement was degenerated by the inflammatory factors.

The results of animal experiments showed that not only did the tissue from nasal cartilage prove to be extremely robust; it also seemed to counteract inflammatory reactions.

Unlike cartilage tissue in the joints, these cells originate from precursor cells of the neuroectoderm and therefore have a distinct regenerative and adaptive capacity. Tissue grown from nasal cartilage cells seems to retain these special properties."

The approach was tested on two young patients with severe osteoarthritis. Their alternative treatment would have been a knee joint prosthesis. Following the implantation of the cartilage from the patients' own nasal cartilage cells, both reported pain reduction and increased quality of life. The researchers are confident that patients will be able to manage without knee joint prostheses, at least for some time.

Journal Reference: Acevedo-Rua L, Mumme M, Manfredini C, Darwiche S, Khaili A, Hilpert M, et al. Engineered nasal cartilage for the repair of osteoarthritic knee cartilage defects. *Science Translational Medicine*, 2021; 13 (609) DOI: 10.1126/scitranslmed.aaz4499