

Virus y otras yerbas

Texto: Ana Julia Velez Rueda

Encuarentenados

Hace unos días estamos encerrados en casa y no podemos salir, yo no sé vos pero a mí me dijeron que hay un virus que nos puede enfermar y como no existen vacunas que nos ayuden a estar preparados, parece que la mejor opción es no andar por ahí repartiendo babas. 🤧

¿Qué te parece si descubrimos de qué se trata, mientras los y las científicas del mundo trabajan para revertir la situación? Vamos allá!! 💪

Pequeños pero poderosos

Seguramente has notado que no todos los seres vivos tienen el mismo tamaño, algunos son MUY grandes, mientras que otros son más pequeños como 🐝 o una 🕷. Pero no sé si sabías que existen algunos organismos aún más pequeños a los se los suele llamar microorganismos, porque son micro o mini y no se pueden ver a simple vista. Entre estos microorganismos se encuentran las bacterias, los hongos y los virus... ¿¿virus??! Si, virus! Como el Corona. temperaturas muy altas como un volcán (Urbieta 2013), o donde casi no hay agua como un desierto (Farías and Contreras 2018). Y cómo en estas condiciones no hay muchos seres vivos que sobrevivan a estos bichitos tan, pero tan particulares se los llama extremófilos, que como podrás imaginar quiere decir que están adaptados a vivir en lugares extremos. Pero, a riesgo de generar paranoia, vale decir que también existen organismos que habitan la superficie corporal de todos los seres vivos... ¿De humanos también? ¡Si! Estos microorganismos, denominados microbioma o microbiota, conforman un gran ecosistema portátil, de lo más importante para nuestra subsistencia (Galloway-Peña et al. 2017; Rees et al. 2018).

La microbiota es el conjunto de microorganismos (incluyendo hongos, virus y bacterias) que habita las mucosas y la superficie de nuestro cuerpo (Bäckhed et al. 2012; Del Campo-Moreno et al. 2018). Cuando un microorganismo se establece y persiste, sin causar daño alguno al huésped, denominamos este proceso “Colonización”. Pero, los microorganismos pueden relacionarse de distintos modos con su hospedador, no sólo temperaturas muy altas como un volcán (Urbieta 2013), o donde casi no hay agua como un desierto (Farías and Contreras 2018). Y cómo en estas condiciones no hay muchos seres vivos que sobrevivan a estos bichitos tan, pero tan particulares se los llama extremófilos, que como podrás imaginar quiere decir que están adaptados a vivir en lugares extremos. Pero, a riesgo de generar paranoia, vale decir que también existen organismos que habitan la superficie corporal de todos los seres vivos... ¿De

humanos también? ¡Si! Estos microorganismos, denominados microbioma o microbiota, conforman un gran ecosistema portátil, de lo más importante para nuestra subsistencia (Galloway-Peña et al. 2017; Rees et al. 2018).

La microbiota es el conjunto de microorganismos (incluyendo hongos, virus y bacterias) que habita las mucosas y la superficie de nuestro cuerpo (Bäckhed et al. 2012; Del Campo-Moreno et al. 2018). Cuando un microorganismo se establece y persiste, sin causar daño alguno al huésped, denominamos este proceso “Colonización”. Pero, los microorganismos pueden relacionarse de distintos modos con su hospedador, no sólo temperaturas muy altas como un volcán (Urbieta 2013), o donde casi no hay agua como un desierto (Farías and Contreras 2018). Y cómo en estas condiciones no hay muchos seres vivos que sobrevivan a estos bichitos tan, pero tan particulares se los llama extremófilos, que como podrás imaginar quiere decir que están adaptados a vivir en lugares extremos. Pero, a riesgo de generar paranoia, vale decir que también existen organismos que habitan la superficie corporal de todos los seres vivos... ¿De humanos también? ¡Si! Estos microorganismos, denominados microbioma o microbiota, conforman un gran ecosistema portátil, de lo más importante para nuestra subsistencia (Galloway-Peña et al. 2017; Rees et al. 2018).

La microbiota es el conjunto de microorganismos (incluyendo hongos, virus y bacterias) que habita las mucosas y la superficie de nuestro cuerpo (Bäckhed et al. 2012; Del Campo-Moreno et al. 2018). Cuando un microorganismo se establece y persiste, sin causar daño alguno al huésped, denominamos este proceso “Colonización”. Pero, los microorganismos pueden relacionarse de distintos modos con su hospedador, no sólo Existe una gran variedad de microorganismos, no son todos iguales, que tienen la capacidad de vivir en ambientes muy distintos. Hay microorganismos que son capaces de vivir en ambientes muy locos: con temperaturas muy altas como un volcán (Urbieta 2013), o donde casi no hay agua como un desierto (Farías and Contreras 2018). Y cómo en estas condiciones no hay muchos seres vivos que sobrevivan a estos bichitos tan, pero tan particulares se los llama extremófilos, que como podrás imaginar quiere decir que están adaptados a vivir en lugares extremos. Pero, a riesgo de generar paranoia, vale decir que también existen organismos que habitan la superficie corporal de todos los seres vivos... ¿De humanos también? ¡Si! Estos microorganismos, denominados microbioma o microbiota, conforman un gran ecosistema portátil, de lo más importante para nuestra subsistencia (Galloway-Peña et al. 2017; Rees et al. 2018).

La microbiota es el conjunto de microorganismos (incluyendo hongos, virus y bacterias) que habita las mucosas y la superficie de nuestro cuerpo (Bäckhed et al. 2012; Del Campo-Moreno et al. 2018). Cuando un microorganismo se establece y persiste, sin causar daño alguno al huésped¹, denominamos este proceso “Colonización”. Pero, los

¹ Organismo que alberga a otro en su interior o que lo porta sobre sí.

microorganismos pueden relacionarse de distintos modos con su hospedador, no sólo como comensales² o mutualistas³, obteniendo una ventaja de ésta, sino que también, en los casos en los que se originan alteraciones en las poblaciones de microorganismos, pueden estar involucrados en el desarrollo de enfermedades (Galloway-Peña et al. 2017; Gholizadeh et al. 2019). A la colonización, multiplicación e invasión de un patógeno⁴ en el huésped la llamamos infección, y de eso hablaremos en adelante.

PARA PENSAR: ¿Por qué crees que pueden producirse estos desbalances? 🤔

¡ACHÚS! ¡SALUD! ¡Y si es pública mejor!

Dijimos entonces que existen microorganismos y que estos pueden desarrollarse en distintos ambientes, y tener distintas relaciones con otros organismos, y, en algunos casos producirles enfermedades ¡Vamos a ver un ejemplo de enfermedades que hoy nos mantiene en casa!

Gran parte del tracto respiratorio está colonizado por una variedad de microorganismos. Cuando el epitelio del tracto respiratorio (es decir, las células superficiales que lo forman) se daña o se da la proliferación de microorganismo que poseen cualidades que se lo posibilitan, el hospedador desarrolla la enfermedad. Las infecciones respiratorias agudas (IRAs) son la segunda causa de mortalidad tanto en niños como adultos a nivel mundial. Estas pueden estar originadas por diferentes agentes etiológicos, dentro de los que podemos encontrar distintos virus y bacterias. Clínicamente las IRAs se caracterizan por síntomas que incluyen la tos, fiebre, mocos y dolor de garganta, entre otros síntomas (<https://www.argentina.gob.ar/salud/coronavirus-COVID-19/evaluacion-inicial-ira>), que en la mayoría de los casos, se desarrollan sin complicaciones graves en no más de 7 días; aunque pueden producirse cuadros clínicos más complejos como neumonía, bronquitis y bronquiolitis en los pacientes menores de 2 años, adultos mayores y personas con enfermedades crónicas (Bridges et al. 2002), requiriendo por lo general su hospitalización.

PARA PENSAR: ¿A qué se refiere el texto con “agente Etiológico”? 🤔

Entre los principales agentes infecciosos virales más frecuentes de las IRAs se encuentran el virus sincicial respiratorio (RSV), el Parainfluenza virus (PIV), el Adenovirus y el Influenza (INF) (Valero et al. 2009). Existen otros virus responsables de enfermedades de vías respiratorias superiores, es decir responsables de hacernos moquear, entre los que se encuentran los coronavirus (Fehr and Perlman 2015). Pero, si bien venimos a mal traer con los patógenos emergentes en los últimos años (Gao

² Relación entre dos organismos, en la que uno de ellos se beneficia del otro, sin perjudicar al otro.

³ Relación entre dos organismos, en la que ambos se benefician.

⁴ Microorganismo capaz de causar enfermedad.

2018), estos pequeños en particular no fueron un gran problema para la salud pública hasta 2003 (Rota et al. 2003; Guan et al. 2003).

El diagnóstico rápido de las IRAs permite no sólo un mejor manejo clínico del paciente, si no que permite conocer la frecuencia y distribución de los virus circulantes en la población y las características de la población afectada, para la una mejor implementación de medidas de prevención (elaboración de vacuna) y de control de salud pública. Es por esta razón que desde el año 2002 en Argentina comienza la implementación de un plan de vigilancia nacional de enfermedades, que desde el 2010 incluye datos provenientes de los análisis de laboratorio (MANZUR n.d.).

La vigilancia epidemiológica consiste en un conjunto de actividades que permiten reunir información sobre el estado de salud-enfermedad de la población y los factores que lo condicionan, con el fin de detectar o prever cualquier cambio a fin de orientar las decisiones y medidas estatales en el plano de la salud pública (Stephenson and Zambon 2002; Bartlett and Judge 1997). Ahora bien, existen distintos tipos de datos a relevar cuando intentamos analizar la progresión de las enfermedades infecciosas en la población; tanto datos relativos al paciente, como datos relativos a la caracterización de las cepas⁵ de microorganismos circulantes en la población. Respecto a la caracterización de los pacientes podemos imaginar algunas características relevantes ¿Verdad? Edad, altura, peso, etc., pero ¿Cómo podemos caracterizar a los microorganismos que circulan? Los microorganismos pueden ser caracterizados de múltiples maneras, entre las que se incluyen su capacidad para crecer en distintos medios, o de infectar ciertos tipos de tejidos, etc. Pero, ciertamente la caracterización más precisa que podemos hacer de un organismo implica conocer su material genético ¿Y qué es eso y de dónde lo obtenemos? ¡Veamos!

PARA PENSAR: ¿Qué determina que un organismo sea como es? Parece filosófica la pregunta ; pero es bien biológica! 🤔

¿Virus? ¿Qué son?

Los virus son parásitos genéticos intracelulares, esto es que requieren de la toda la maquinaria del huésped para su multiplicación. La mayoría de los virus poseen un tamaño muy inferior al de las bacterias. Estos constan básicamente de una molécula de ADN o ARN, protegida por una cobertura proteica. Los ácidos nucleicos asociados a algunas proteínas, conforman lo que se conoce como *core viral*, y la envoltura proteica que lo protege se denomina *cápside*. Algunos virus poseen además una *envoltura*, formada por lípidos y azúcares, que le confiere una mayor resistencia al ambiente.

RETO I: Buscá qué la relación que existe entre la estructura de los virus, su estabilidad o resistencia al ambiente y su infectividad.

⁵ Población de microorganismos de una sola especie, descendientes de una única célula o que provienen de una determinada muestra en particular, con cualidades/características distintivas. Variante de un microorganismo.

La información hereditaria de los virus, al igual que en otros organismos, se encuentra codificada en la secuencia de los ácidos nucleicos que lo componen, y en base al tipo de ácidos nucleicos que presentan es que pueden ser clasificados en dos grandes grupos: DNA virus o desoxirribovirus y RNA virus o ribovirus (Guttman 2001). Los coronavirus (CoV) y el virus del dengue, por ejemplo, son ARN virus.

PARA PENSAR: ¿Te acordás qué es una proteína o cuál es la diferencia entre ADN y ARN? Si aún tenés dudas podés repasar el apunte sobre Biomoléculas ([TP N 1 introductorio.pdf](#)), disponible en el repositorio “Bioinfo_UNQ”: https://github.com/AJVelezRueda/Bioinfo_UNQ. 🤔

Para determinar qué cepas de virus circulan en la población y caracterizarlas, observar los cambios que estas pudieran presentar y relacionarlos con los cuadros clínicos observado en los pacientes se trabaja con muestras respiratorias como ser: aspirado nasofaríngeo, hisopado nasofaríngeo, hisopado nasal, lavado bronquial, etc (Pavia 2011). Sobre estas muestras se detecta la presencia de los distintos virus, mediante técnicas que involucran o el aislamiento del virus en cultivos celulares (literalmente se pone una células en un frasco y se las infecta con el virus de la muestra para observar su crecimiento); la detección de la presencia del virus por marcación (es decir, le pegamos partículas que hagan resaltar las células infectadas en el microscopio) o amplificación (hacer como fotocopias) de su material hereditario para su caracterización y secuenciación⁶ (Falsey et al. 2007; Coombs 2011). De este modo es posible identificar las cepas circulantes, mediante la comparación de su material genético, con el material genético de virus conocidos, previamente caracterizados.

PARA PENSAR: ¿Por qué es útil comparar las cepas circulantes con las conocidas? 🤔

Datos bajo la lupa 🔍

A esta altura del apunte se hace evidente que la información que puede ser relevada para la vigilancia y monitoreo de enfermedades infecciosas es abundante. Su correcto análisis no sólo requiere de un correcto tratamiento estadístico, sino que también del requiere de conocimiento específico del campo. Es, por tanto, importante hacer un uso y una lectura apropiada de los mismos para evitar el pánico de la “[Desinfodemia](#)” (El gato y la caja, revista de divulgación científica). Por eso te propongo que ante todo te informes, investigues y uses fuentes que posean citas comprobables, validadas con evidencia científica ¡A lavarse las manos seguido y activar el pensamiento crítico!

PARA PENSAR: ¿Cómo se valida el conocimiento científico? ¿Qué distingue el conocimiento científico de otras formas de conocer? Y sobre todo... ¿Cómo distinguimos una "fake new", de una noticia con sustento? 🤔

⁶ Técnicas bioquímica que permite la determinación del orden de los nucleótidos en una cadena de ADN, ARN o proteica.

BIBLIOGRAFÍA

Coronavirus, la otra epidemia | El Gato y La Caja [Online]. Available at: https://elgatoylajaja.com.ar/pco_blog/coronavirus-la-otra-epidemia/ [Accessed: 2 June 2020].

Bäckhed, F., Fraser, C.M., Ringel, Y., et al. 2012. Defining a healthy human gut microbiome: current concepts, future directions, and clinical applications. *Cell Host & Microbe* 12(5), pp. 611–622.

Bartlett, P.C. and Judge, L.J. 1997. The role of epidemiology in public health. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)* 16(2), pp. 331–336.

Bridges, C.B., Fukuda, K., Uyeki, T.M., Cox, N.J., Singleton, J.A. and Centers for Disease Control and Prevention, Advisory Committee on Immunization Practices 2002. Prevention and control of influenza. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR. Recommendations and Reports: Morbidity and Mortality Weekly Report* 51(RR-3), pp. 1–31.

Coombs, K.M. 2011. Viruses Produced from Cells. In: *Comprehensive Biotechnology*. Elsevier, pp. 383–393.

Del Campo-Moreno, R., Alarcón-Cavero, T., D'Auria, G., Delgado-Palacio, S. and Ferrer-Martínez, M. 2018. Microbiota and Human Health: characterization techniques and transference. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica* 36(4), pp. 241–245.

Falsey, A.R., Murata, Y. and Walsh, E.E. 2007. Impact of rapid diagnosis on management of adults hospitalized with influenza. *Archives of Internal Medicine* 167(4), pp. 354–360.

Farías, M.E. and Contreras, M. 2018. (PDF) *Extremofilos y Origen de la Vida en Atacama*.

Fehr, A.R. and Perlman, S. 2015. Coronaviruses: an overview of their replication and pathogenesis. *Methods in Molecular Biology* 1282, pp. 1–23.

Galloway-Peña, J., Brumlow, C. and Shelburne, S. 2017. Impact of the Microbiota on Bacterial Infections during Cancer Treatment. *Trends in Microbiology* 25(12), pp. 992–1004.

Gao, G.F. 2018. From “A”IV to “Z”IKV: Attacks from Emerging and Re-emerging Pathogens. *Cell* 172(6), pp. 1157–1159.

Gholizadeh, P., Mahallei, M., Pormohammad, A., et al. 2019. Microbial balance in the intestinal microbiota and its association with diabetes, obesity and allergic disease. *Microbial Pathogenesis* 127, pp. 48–55.

Guan, Y., Zheng, B.J., He, Y.Q., et al. 2003. Isolation and characterization of viruses related to the SARS coronavirus from animals in southern China. *Science* 302(5643), pp. 276–278.

Guttman, B.S. 2001. Virus. In: *Encyclopedia of Genetics*. Elsevier, pp. 2108–2114.

MANZUR, D.J.L.
www.msal.gob.ar/images/stories/epidemiologia/pdf/guia-c2_vigilancia.pdf.

Pavia, A.T. 2011. Viral infections of the lower respiratory tract: old viruses, new viruses, and the role of diagnosis. *Clinical Infectious Diseases* 52 Suppl 4, pp. S284-9.

Rees, T., Bosch, T. and Douglas, A.E. 2018. How the microbiome challenges our concept of self. *PLoS Biology* 16(2), p. e2005358.

Rota, P.A., Oberste, M.S., Monroe, S.S., et al. 2003. Characterization of a novel coronavirus associated with severe acute respiratory syndrome. *Science* 300(5624), pp. 1394–1399.

Stephenson, I. and Zambon, M. 2002. The epidemiology of influenza. *Occupational Medicine* 52(5), pp. 241–247.

Urbieto, M.S. 2013. Diversidad microbiana en ambientes volcánicos.

Valero, N., Larreal, Y., Arocha, F., et al. 2009. Etiología viral de las infecciones respiratorias agudas. *Investigación Clínica*.

Ministerio de la Nación:
www.msal.gob.ar/images/stories/epidemiologia/pdf/guia-c2_vigilancia.pdf.