

La inmunidad comunitaria: ¿dónde estamos?

La inmunidad comunitaria es un concepto clave en el control de las epidemias e implica la proporción de la población inmune frente a un agente infeccioso (por haber padecido la infección de forma natural o mediante la vacunación) que permite interrumpir su circulación evitando grandes epidemias.

Un asunto primordial en la actual pandemia por SARS-CoV-2 es saber cuándo y cómo se puede alcanzar esa inmunidad y a qué coste. Los doctores Arnaud Fontanet y Simon Cauchemez, del *Institut Pasteur* de París, nos explican dónde estamos en un *comment* publicado en [Nature](#) y que hemos considerado imprescindible reseñar.

La inmunidad comunitaria se alcanza cuando un infectado en la población genera de promedio menos de un caso secundario, lo que corresponde a un número efectivo de reproducción “ R ” (o lo que es lo mismo, el número medio de personas infectadas por un caso) por debajo de 1 en ausencia de ninguna intervención. En una población en la que las personas se mezclan homogéneamente y son por igual susceptibles e inmunes, $R=(1-p_c)(1-p_i)R_0$ (ecuación 1), donde p_c es la reducción relativa en las tasas de transmisión debido a intervenciones no farmacéuticas, p_i es la proporción de inmunes y R_0 es el número reproductivo en ausencia de intervenciones en una población enteramente susceptible. R_0 puede variar con el tiempo en la población, dependiendo de la naturaleza y del número de contactos de los individuos y de los potenciales factores ambientales. En ausencia de medidas de control ($p_c=0$), la condición de inmunidad comunitaria ($R<1$, donde $R=(1-p_i)R_0$) se alcanza, por tanto, cuando la proporción de individuos inmunes alcanza $p_i=1-1/R_0$. Para el SARS-CoV-2 la mayoría de las estimaciones de R_0 se encuentran en el rango de 2.5-4 sin un claro patrón

geográfico. Para una $R_0=3$, tal como se estima para Francia, la inmunidad comunitaria se espera que precise de un 67% de población inmune. Se deduce, por tanto, de la ecuación 1, que en ausencia de inmunidad comunitaria, la intensidad de las medidas de distanciamiento social necesarias para controlar la transmisión decrecen a medida que crece la inmunidad poblacional. Por ejemplo, para contener la diseminación para una $R_0=3$, las tasas de transmisión necesitan reducirse en un 67% siempre que toda la población sea susceptible, pero solo en un 50% si un tercio es previamente inmune. Se dan situaciones en las que puede conseguirse la inmunidad comunitaria antes de que la inmunidad de la población alcance $p_i=1-1/R_0$. Por ejemplo, cuando es más probable que se infecten y transmitan algunas personas porque tienen más contactos (*superspreaders*). Como resultado, la población susceptible rápidamente se depleciona de éstos y se desacelera el ritmo de transmisión. Pero, en cualquier caso, es difícil cuantificar el impacto de este fenómeno en el contexto del COVID-19. Si se tiene en cuenta el patrón de contacto específico por edades (los de ochenta años contactarán menos con los de 20-40 años), la inmunidad comunitaria caerá desde un 66.7% hasta un 62.5%. Si, además, asumimos que el número de contactos varía sustancialmente entre individuos de la misma edad, se podría alcanzar la inmunidad comunitaria con solo una inmunidad del 50% de la población. Otro factor que puede influir en un menor umbral de inmunidad comunitaria para la COVID-19 es el papel de los niños en la transmisión vírica. Informes provisionales han encontrado que los niños, especialmente los menores de diez años, son menos susceptibles y contagiosos que los adultos, en cuyo caso pueden omitirse parcialmente del cómputo de la inmunidad comunitaria.

Típicamente se estima la inmunidad poblacional mediante encuestas transversales con muestras representativas de muestras serológicas que miden la inmunidad humoral. Las llevadas a cabo en países que sufrieron la pandemia precozmente, como España e Italia, sugieren que la prevalencia

nacional de anticuerpos oscila entre el 1% y el 10%, con picos de alrededor del 15% en algunas áreas urbanas fuertemente pobladas. Este patrón es consistente con las iniciales predicciones matemáticas que utilizaron los casos de muerte en las estadísticas nacionales y las estimaciones de la letalidad. Algunos han argumentado que la inmunidad humoral no captura el espectro completo de la inmunidad protectora frente al SARS-CoV-2 y que la primera oleada resultó en mayores niveles de inmunidad en la población que la medida con encuestas transversales de anticuerpos. Más aún, se ha documentado reactividad de las células T en ausencia de inmunidad humoral en personas que han estado en contacto con casos diagnosticados de COVID-19, aunque se desconoce la naturaleza y la duración de la protección. Otro aspecto desconocido es si la inmunidad preexistente a los catarros comunes, causados por coronavirus endémicos, proporcionan cierto nivel de protección cruzada.

Tomando en consideración todo lo anterior, hay evidencias limitadas que sugieran que la diseminación del SARS-CoV-2 pueda interrumpirse, de forma natural, cuando el menos el 50% de la población sea inmune. Sobre cuánto costaría llegar a ese 50%, teniendo en cuenta que actualmente desconocemos lo que dura la inmunidad postpadecimiento, particularmente en los que han sufrido formas leves de la enfermedad, y si hay que infectarse varias veces antes de que se consiga una inmunidad robusta, continúa siendo una incógnita. Hasta ahora se han documentado un número muy limitado de reinfecciones y, no está claro, si es un hecho poco común o puede llegar a ser algo frecuente. Del mismo modo, tampoco sabemos si una infección previa afectará al curso de la segunda y si cierto nivel de inmunidad previa afectará a la excreción vírica y por ende, a la transmisibilidad.

Con las pandemias gripales la inmunidad poblacional se alcanza tras dos o tres oleadas pandémicas, cada una de ellas interrumpida por la típica estacionalidad del virus gripal o,

menos frecuentemente, por intervenciones, y con la ayuda de la inmunidad por padecimientos o vacunas previas. Para la COVID-19, con una letalidad estimada de 0.3% a 1.3%, el coste de alcanzar la inmunidad comunitaria mediante infección natural sería altísimo, sobre todo si asumimos que no mejora la atención de los pacientes. Asumiendo un umbral optimista de inmunidad comunitaria del 50% para países como Francia y los Estados Unidos, ese dato implicaría una cifra de fallecimientos de 100.000-450.000 y de 500.00-2.100.000, respectivamente.

Una vacuna efectiva sería la manera más segura de alcanzar inmunidad comunitaria. Las vacunas están particularmente diseñadas para crear inmunidad comunitaria debido a que se administrarán inicialmente a los muy expuestos, y, más aún, se pueden evitar fallecimientos vacunando prioritariamente a los más vulnerables. Por tanto, las vacunas pueden tener un impacto significativo a la hora de reducir la circulación del virus, mayor que la inmunidad adquirida naturalmente y, especialmente, si resulta que la inmunidad natural precisa de booster mediante reinfecciones. También, dado que aumentan los reportes de complicaciones de la COVID-19 a largo plazo en personas que han padecido una enfermedad leve, es probable que las vacunas proporcionen una opción segura para personas sin riesgo.

Ahora solo las intervenciones no farmacéuticas se han mostrado efectivas para controlar la circulación del virus y, deben ser estrictamente reforzadas. En los próximos meses, y hasta que las vacunas nos permitan alcanzar una inmunidad comunitaria de la manera más segura, algunos antivíricos podrían, potencialmente, reducir la carga vírica y quizás la transmisión y, las terapias, podrían evitar complicaciones y muertes, jugando un significativo papel en el control epidémico.

Traducido y adaptado por José A. Navarro-Alonso M.D.

Pediatra. Comité Editorial A.E.V.

janavarroalonso@gmail.com

*Prohibida la reproducción total o parcial de esta información
sin citar su fuente*