

Inmunidad de grupo

Nemesio Moreno Millán
Tècnico de Salut
SAP Santa Coloma de Gramenet

¿Qué es la inmunidad de grupo?

La inmunidad de grupo, colectiva o de rebaño (*herd immunity*) es la protección de una determinada población ante una infección debido a la presencia de un elevado porcentaje de individuos inmunes en la misma.

De forma natural, cuando se produce un brote, al avanzar la epidemia y aumentar el número de individuos inmunes, disminuye la probabilidad de contacto entre un susceptible y un infectado, hasta que llega un momento en el que se bloquea la transmisión del agente infeccioso.

¿Qué otros factores influyen en que se produzca?

Otros factores como la desaparición progresiva de la inmunidad con el tiempo (*waning*), los contactos repetidos con el agente produciendo una estimulación natural de la inmunidad (*natural booster*), los nacimientos, la inmigración o la muerte juegan un papel en dicho equilibrio, provocando una mayor o menor susceptibilidad de una población, en base al número de individuos susceptibles, infectados o inmunes (figura 1: modelo SIR)¹. Este equilibrio explica los diferentes periodos interepidémicos que existían en las enfermedades transmisibles antes del inicio de la vacunación (tabla 1). Así, la vacunación sistemática frente a una determinada enfermedad infecciosa tiene por objetivo aumentar *a priori* la proporción de individuos inmunes en la población para impedir la transmisión de la infección y la aparición de epidemias.

¿Qué condiciones son las necesarias para que se produzca?

La inmunidad de grupo existe en aquellas infecciones en las cuales existe un huésped único, la transmisión principal es persona a persona y se induce inmunidad específica sólida y duradera en las personas que la presentan (postulados de Cox)². Esta inmunidad necesita teóricamente de una mezcla aleatoria de la población y se potencia al vacunar a los grupos de mayor transmisión, especialmente a los niños. Estas condiciones son aplicables a muchas de las infecciones de la infancia incluidas en el programa de vacunaciones sistemáticas, así como a la gripe.

Ejemplos de inmunidad de grupo.

En el neumococo, diversos estudios han demostrado una disminución de la colonización orofaríngea por los serotipos presentes en la vacuna en los individuos vacunados y no vacunados³, con la contrapartida de que posiblemente aumenten las colonizaciones por serotipos no presentes en la vacuna⁴. Asimismo, y especialmente en aquellos lugares con menor coincidencia entre serotipos circulantes y serotipos incluidos en la vacuna, como por ejemplo Europa, se ha producido el reemplazo de los serotipos que provocan enfermedad^{5,6}.

En *haemophilus influenzae* se han observado menores tasas de colonización y transmisión, así como incidencias menores en grupos no vacunados^{7,8}.

Respecto al meningococo, solamente se ha observado la disminución de portadores con la vacuna C conjugada⁹.

El efecto más importante de la inmunidad de grupo con las vacunas antigripales se encuentra en la vacunación sistemática de los niños en Japón entre 1962 y 1994, que produjo una importante disminución de casos en el adulto¹⁰.

¿Cuál es el efecto principal de la inmunidad de grupo?

El efecto de la inmunidad de grupo se observa mediante la disminución del número de portadores (en aquellas patologías donde exista este estado), o bien a través de la disminución de la incidencia respecto a la esperada en grupos de edad diferentes a aquellos en los que es administrada la vacuna o en poblaciones no vacunadas. La inmunidad de grupo produce en algunos casos que la efectividad real de la vacuna en la población sea superior a la eficacia teórica prevista según los ensayos clínicos, debido a dicho efecto indirecto en los individuos no vacunados.

¿Cuáles son las implicaciones en las campañas de vacunación?

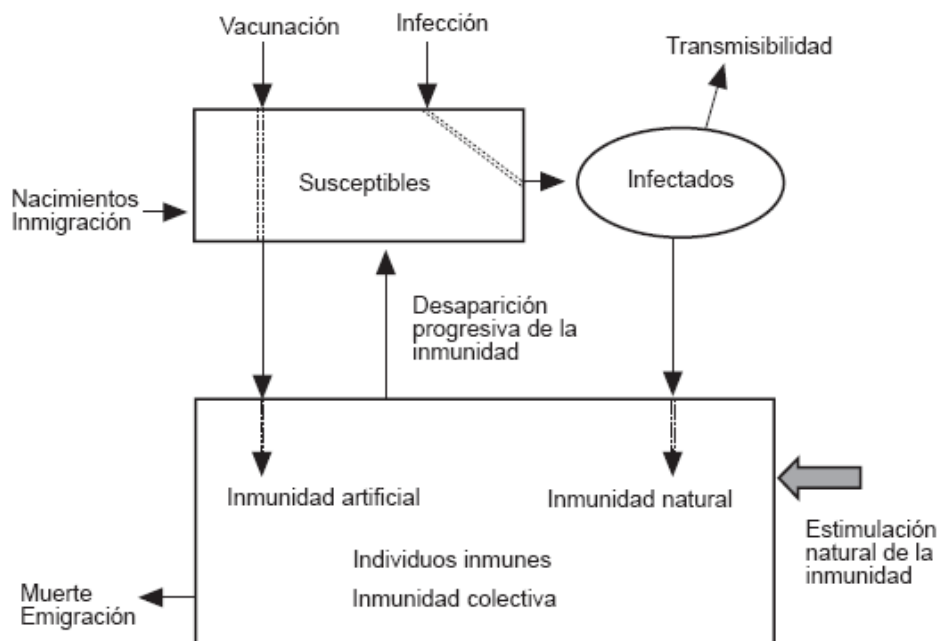
La forma de medir la contagiosidad de una epidemia es con el número básico de reproducción (R_0), que es el número de casos secundarios que produciría un caso primario al introducirse en un grupo de susceptibles. Si este número es mayor a 1 se produce una epidemia, si es muy similar a 1 se encuentra una situación de endemidad, y si es menor a 1 existe un control de la infección. A partir del R_0 se puede obtener la proporción crítica de vacunados ($1 - 1/R_0$), a partir de la cual se produce inmunidad de grupo, que es variable para cada infección. Este concepto tiene una importancia capital en los programas de vacunación sistemática, ya que las coberturas vacunales deben ser mayores a esta proporción crítica de vacunados para impedir la aparición de epidemias. De ahí la importancia de mantener unas coberturas elevadas con el fin de conseguir el máximo efecto beneficioso de dicha vacunación en toda la población. El hecho de vacunarse implica no solamente la protección individual, sino que mediante ella se está contribuyendo por solidaridad a la protección de toda la población, y especialmente a aquellos que, por uno u otro motivo, no han podido recibir la vacunación o no han conseguido una protección adecuada. Obviamente los profesionales de la salud juegan

un papel vital en la promoción, consecución y mantenimiento de unas coberturas elevadas en la población para mantener el efecto de la inmunidad de grupo.

Tabla 1. Variaciones cíclicas de las enfermedades transmisibles

Enfermedad	Periodo
Meningitis meningocócica	Anual
Gripe	Anual
Sarampión	2 años
Parotiditis	3 años
Tosferina	3-4 años
Rubéola	3-5 años
Difteria	4-6 años

Figura 1. Modelo SIR



-
- ¹ Aron JL. Mathematical modeling: the dynamics of infection. En: Nelson KE, Master Williams C, Graham NMH, eds. *Infectious disease epidemiology. Theory and practice*. Gaithersburg, Maryland: Aspen, 2001:149-69.
- ² Fox JP, Elveback L, Scott W, Gatewood L, Ackerman E. Herd immunity: basic concept and relevance to public health immunization practices. *Am J Epidemiol* 1971;94:179-89.
- ³ Dagan R, Melamed R, Muallem M, Piglansky L, Yagupsky P. Nasopharyngeal colonization in southern Israel with antibiotic resistant pneumococci during the first 2 years of life: relation serotypes likely to be included in pneumococcal conjugate vaccines. *J Infect Dis* 1996;174:1352-5.
- ⁴ O'Brien KL, Millar EV, Zell ER, Bronsdon M, Weatherholtz R, Reid R et al. Effect of pneumococcal conjugate vaccine on nasopharyngeal colonization among immunized and unimmunized children in a community-randomized trial. *J Infect Dis* 2007;196:1211-20.
- ⁵ Jefferson T, Ferroni E, Curtale F, Rossi PG, Borgia P. *Streptococcus pneumoniae* in Western Europe: serotype distribution and incidence in children less than 2 years old. *Lancet Infect Dis* 2006;6:405-10.
- ⁶ Barricarte A, Gil-Setas A, Torroba L, Castilla J, Petit A, Polo I et al. Enfermedad neumocócica invasora en la población menor de 5 años de edad de Navarra, 2000-2005: Impacto de la vacuna conjugada. *Med Clin (Barc)* 2007;129:41-5.
- ⁷ Heath PT, Booy R, Azzopardi HJ et al. Antibody concentration and clinical protection after Hib conjugate vaccination in the United Kingdom. *JAMA* 2000;284:2334-40.
- ⁸ Sarangi J, Cartwright K, Stuart J et al. Invasive haemophilus influenzae disease in adults. *Epidemiol Infect* 2000;124:441-7.
- ⁹ Maiden MCJ, Stuart JM, on behalf of the UK Meningococcal Carriage Group. Carriage of serogroup C meningococci one year after meningococcal C conjugate polysaccharide vaccination. *Lancet* 2002;359:1829-30.
- ¹⁰ Reichert TA, Sugaya N, Fedson DS, Glezen P, Simonsen L, Tashiro M. The Japanese experience with vaccinating schoolchildren against influenza. *NEJM* 2001;344:889-96.