
Comunicado sobre la estrategia de vacunación de adolescentes en Cataluña (12/08/2021)

Grupo Colaborativo Multidisciplinar para el Seguimiento Científico de la COVID-19 (GCMSC)

Quique Bassat, Julià Blanco, Adelaida Sarukhan, Magda Campins, Robert Guerri, Carles Brotons, Juana Díez, Mireia Sans, Josep M Miró, Silvia de Sanjosé

Modelización matemática:

Clara Prats y Martí Català

Con el apoyo de:

Antoni Plasència y Josep M Antó

Desde que las vacunas empezaron a implementarse en nuestro país en enero del 2021 se estimó la cifra de 70% de **cobertura vacunal poblacional** (que incluye todas las edades) como parámetro *sine qua non* para alcanzar la **inmunidad de grupo**. Este cálculo, basado en la fórmula matemática $1-1/R_0$, donde R_0 representa el número de reproducción básico, asumía un valor de R_0 de alrededor de $\sim 3,3$, documentado en la primera ola de la pandemia en nuestro país en marzo del 2020.

La aparición de diferentes variantes, y en particular de la **variante Delta**, con un potencial infeccioso mucho más elevado (se calcula en un $\sim 60\%$ mayor), ha obligado a reconsiderar al alza la cifra del **umbral de inmunidad de rebaño**, considerándolo ahora más **próximo al 85%**.

A pesar del más que satisfactorio ritmo vacunal en España, donde, a fecha del 9/08/2021, se ha vacunado con la pauta completa a 28.587.458 personas (60.3% del total de la población), no es difícil anticipar que seguir aumentando la cobertura vacunal no ya hasta el 70%, sino incluso hasta el 85% será un desafío sin precedentes a pesar de la alta aceptabilidad de las vacunas en nuestro país. Esto es así porque, para cada grupo de edad donde ya se ha implementado la vacunación, las personas que aún no se han vacunado son presumiblemente las reticentes o las que son de difícil acceso. Además, todavía quedan muchos adultos jóvenes por vacunar. Por ello, es importante que consideremos —por adelantado— qué otras **estrategias** podemos seguir para acercarnos al máximo a la **inmunidad de grupo** o, en su defecto, a un **control epidemiológico o funcional de la pandemia**, entendiéndose como una reducción significativa de los casos con gravedad y que requieran hospitalización, aún aceptándose transmisión residual.

En Cataluña, con una población de 7.722.203 personas (16.3% de la población española, 83% adultos, 17% menores de 17 años) se han distribuido hasta la fecha

(9.08.2021) 5.279.187 dosis de vacunas, con una cobertura vacunal con pauta completa de 4.594.807 personas (59.5% de la población).

Como grupo Colaborativo Multidisciplinar para el Seguimiento Científico de la COVID-19 (GCMSC), hemos explorado la importancia de la vacunación de los adolescentes y niños en el contexto de la estrategia de vacunación poblacional. La quinta ola ha evidenciado que los adolescentes (>12-18 años) y los adultos jóvenes (19-29 años) han sido los grandes impulsores de la propagación del virus en las últimas semanas, con una incidencia acumulada a 14 días que a menudo ha triplicado la de cualquier otro grupo de edad, y con el grupo de edad 10-29 años representando aproximadamente la mitad de los casos totales.

Por otro lado, los acontecimientos de las últimas semanas han demostrado que un porcentaje pequeño —pero no desdeñable (~1%)— de los jóvenes que se infectan requieren hospitalización, y que hasta un 10-15% de los infectados podrían tener manifestaciones persistentes del síndrome COVID post agudo. En este contexto, **la vacunación de los más jóvenes**, y en particular de los adolescentes, **podría contribuir a mejorar la protección comunitaria** conferida por las vacunas, sumando así en los esfuerzos por alcanzar la tan deseada inmunidad de grupo.

Nuestro grupo, en colaboración con los expertos en modelización de la UPC Martí Català y Clara Prats, ha desarrollado un **modelo matemático** que permite evaluar la **importancia relativa de la cobertura vacunal específica por grupo de edad para alcanzar el control epidemiológico de la pandemia** y disminuir el riesgo de transmisión futura o la posible carga hospitalaria y mortalidad derivadas de dicha transmisión.

Las asunciones más importantes que se han incluido en estos modelos matemáticos son:

- La diferente contagiosidad entre los más jóvenes y los adultos, con un gradiente creciente de infecciosidad para la edad pediátrica¹ siendo menor en los niños más pequeños y mayor en los adolescentes, que converge con la de los adultos. Como cifra global, hemos considerado que los jóvenes transmitían el virus un 17% menos que los adultos.²
- Una susceptibilidad parecida a infectarse entre jóvenes y adultos.³
- Una distribución etaria de 17% <17 años de edad y 83% ≥17 años de edad.
- Consideramos una $R_{o,ef}$ que es la combinación de la transmisibilidad propia del virus con factores estacionales y socioeconómicos propios del entorno, con los efectos del seguimiento de contactos y cuarentenas para cortar las cadenas de contagio, y con las medidas de protección individual y colectiva que haya. Para las simulaciones de este estudio, hemos considerado una $R_{o,ef}$ de 3. En esta $R_{o,ef}$ no se incluye el efecto de la inmunidad natural o mediada por vacunación, ya que este factor se estudia aparte.
- Inmunidad: asumimos que un 15% de la población catalana ha pasado una infección y ha mantenido la inmunidad derivada. En cuanto a las vacunas, asumimos una protección contra la transmisión del 80%, y una protección respecto ingreso en UCI del 95%, entendiendo que la efectividad real en el contexto de las nuevas variantes pueda ser inferior. Cada individuo contagia a $R_{o,ef}$ perso-

nas, pero si una persona está vacunada o ha pasado ya la infección tiene una probabilidad del 80% de no ser infectada.

Resultados más destacados

- 1) Los efectos, en términos epidemiológicos, de una cierta cobertura vacunal (en porcentaje de población vacunada y en perfil de esta población) dependen fuertemente de la $R_{o,ef}$, que viene dada por la transmisibilidad de la variante en cuestión y de factores asociados al entorno (socioeconómicos, culturales, medidas básicas de control, capacidad de diagnóstico, rastreo y cuarentenas, etc.). Por tanto, la necesidad de un cierto nivel de cobertura vacunal para conseguir el control epidemiológico dependerá también de estos factores, que variaran en función del país y de las características de la variante mayoritaria en cada momento.
- 2) No se observa mucha diferencia en los resultados en función de si se consideran los niños iguales o menos contagiosos que los adultos de manera uniforme. No obstante, sí se observan diferencias cuando se asume que la transmisibilidad en niños aumenta con la edad.-
- 3) Dado el patrón de efectividad de las diversas vacunas, que protegen mucho mejor frente a la enfermedad grave que frente a la transmisión, los efectos de una cierta cobertura vacunal sobre los casos infectados, las hospitalizaciones, los ingresos en UCI o las muertes serán diferentes.
- 4) **La respuesta de si es necesario vacunar a la población joven y/o a los niños depende en gran medida del nivel de vacunación que se alcance en los adultos** (así como de la R_o , como ya se ha comentado), y varía en función de si se quiere reducir el impacto de la transmisión, de los casos graves o de la mortalidad. Por ejemplo:
 - En el caso de la mortalidad, si el nivel de vacunación de la población adulta no supera el 70% y tenemos una $R_{o,ef}$ de 3, habría que vacunar aproximadamente a la mitad de la población menor de 17 años, priorizando a los de mayor edad en este colectivo (12-17 años). Si en la población adulta se alcanzara un 80% de cobertura, no sería necesario vacunar a los menores de 17 años (mientras se mantuviera esta $R_{o,ef}$ de 3).
 - En el caso de las UCI, para un mismo nivel del 70% de vacunados en la población adulta y con una $R_{o,ef}$ de 3, el nivel de vacunación de menores de 17 años podría reducirse a aproximadamente el 30%, priorizando los de mayor edad (12-17 años). Si la población adulta vacunada es de un 80%, no sería necesario vacunar a los niños (mientras se mantuviera esta $R_{o,ef}$ de 3).
 - Es muy probable que con una adecuada vacunación en adultos y en adolescentes, la vacunación sistemática de niños menores de 12 años no sea necesaria para llegar al control funcional. Sin embargo, la vacunación en esta franja de edad también podría ser ofrecida de forma voluntaria a los padres que podrán decidir si administrársela a sus hijos o no.

Cabe destacar por último tres **consideraciones importantes**:

- 1) Además de servir para facilitar la consecución del control epidemiológico (lo más parecido a la inmunidad de grupo), vacunar a los adolescentes permitiría una **vuelta a la escolaridad presencial sin una necesidad de mantener unas medidas de prevención tan estrictas** como las implementadas durante el curso pasado.
- 2) Para las simulaciones se ha asumido una **eficacia** de las vacunas similar **frente a las nuevas variantes**, aunque es posible que la efectividad real sea diferente, e inferior. Esto deberá tomarse en cuenta puesto que podría implicar una necesidad de aumentar la cobertura vacunal aún más, e incluir también a los niños, o alternativamente mantener otras medidas de protección.
- 3) **La vacunación debe aspirar a ser universal**, y por lo tanto la comunidad global debe incrementar su producción de vacunas para poder abastecer a los 7.800 millones de habitantes del planeta. El uso de vacunas en edades jóvenes en países donde se ha conseguido una buena cobertura en adultos no contradice en absoluto la vacunación global. La quinta ola ha demostrado la importancia de vacunar a los adolescentes, por su alta capacidad de transmisión y también la posibilidad de enfermar. En paralelo, y de forma igualmente prioritaria, la vacunación en un estado de pandemia debe de ser **global y accesible a todos independientemente del estrato social o geografía**.

Conclusión

La necesidad de vacunar a la población pediátrica dependerá del nivel de vacunación en la población adulta y la tasa de transmisión del virus en un momento determinado.

En agosto del 2021 y con las simulaciones realizadas **parece necesario vacunar a la población pediátrica de mayor edad (12-17 años)**. En este sentido, se recomienda iniciar la vacunación lo antes posible, y aprovechar, lo antes posible, la plataforma de las escuelas/institutos para administrar las vacunas y completar la vacunación de esta franja de edad.

Bibliografia

- 1) Alonso S, Alvarez-Lacalle E, Català M, et al. Age-dependency of the Propagation Rate of Coronavirus Disease 2019 Inside School Bubble Groups in Catalonia, Spain. *Pediatr Infect Dis J*. Jul 27 2021;doi:10.1097/inf.0000000000003279
- 2) Soriano-Arandes A, Gatell A, Serrano P, et al. Household SARS-CoV-2 transmission and children: a network prospective study. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America*. Mar 12 2021;doi:10.1093/cid/ciab228
- 3) Brotons P, Launes C, Buetas E, et al. Susceptibility to Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Infection Among Children and Adults: A Seroprevalence Study of Family Households in the Barcelona Metropolitan Region, Spain. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America*. Jun 15 2021;72(12):e970-e977. doi:10.1093/cid/ciaa1721

Sobre el Grupo Colaborativo Multidisciplinar para al Seguimiento Científico de la COVID-19 (GCMSC)

El GCMSC es una plataforma independiente de científicos promovida conjuntamente por el Instituto de Salud Global de Barcelona (ISGlobal), centro impulsado por la Fundación "la Caixa" y el Col·legi de Metges de Barcelona (CoMB), con la colaboración de la Associació Catalana de Centres de Recerca (ACER).

Está formado por un grupo de personas expertas de diferentes disciplinas y trayectorias en investigación, las especializaciones de las cuales resultan relevantes en el contexto de la COVID-19. Reunido por primera vez en septiembre de 2020, el grupo tiene como objetivo llevar a cabo un seguimiento continuado de la evidencia científica directamente relacionada con el control de la pandemia para impulsar las decisiones técnicas y políticas que implica la respuesta a la COVID-19 a través de informes que puedan ser consultados por las administraciones, las entidades privadas y el conjunto de la sociedad.

Más información: <https://www.isglobal.org/es/gcmsc>