
Comunicat sobre l'estratègia de vacunació d'adolescents a Catalunya (12/08/2021)

Grup Col·laboratiu Multidisciplinari per al Seguiment Científic 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

Modelització matemàtica:

Clara Prats i Martí Català

Amb el suport de:

Antoni Plasència i Josep M Antó

Des que les vacunes van començar a implementar-se al nostre país el gener de 2021 es va estimar la xifra del 70% de **cobertura vacunal poblacional** (que inclou totes les edats) com a paràmetre *sine qua non* per assolir la **immunitat de grup**. Aquest càlcul, basat en la fórmula matemàtica $1-1/R_0$, on R_0 representa el nombre de reproducció bàsic, assumia un valor de R_0 de vora el $\sim 3,3$, documentat en la primera onada de la pandèmia a casa nostra el març de 2020.

L'aparició de diferents variants, i en particular de la **variant Delta**, amb un potencial infecció molt més elevat (es calcula que d'un $\sim 60\%$ més), ha obligat a reconsiderar a l'alça la xifra del **llindar d'immunitat de ramat**, considerant-lo ara més **pròxim al 85%**.

A pesar del més que satisfactori ritme vacunal a Espanya, on, a data del 9/8/2021, s'ha vacunat amb la pauta completa a 28.587.458 persones (60,3% del total de la població), no és difícil anticipar que continuar augmentant la cobertura vacunal no ja fins al 70%, sinó fins al 85% serà un desafiament sense precedents tot i l'alta acceptabilitat de les vacunes al nostre país. Això és així perquè, per a cada grup d'edat on ja s'ha implementat la vacunació, les persones que encara no s'han vacunat són presumiblement les reticents o les que són de difícil accés. A més, encara queden molts adults joves per vacunar. Per això, és important que considerem —per avançat— quines altres **estratègies** podem seguir per apropar-nos al màxim a la **immunitat de grup** o, si no, a un **control epidemiològic o funcional de la pandèmia**, entenent-se com una reducció significativa dels casos amb gravetat i que requereixen hospitalització, encara acceptant-ne la transmissió residual.

A Catalunya, amb una població de 7.722.203 persones (16,3% de la població espanyola, 83% adults, 17% menors de 17 anys) s'han distribuït, fins a data del 9/8/2021,

5.279.187 dosis de vacunes, amb una cobertura vacunal amb pauta completa de 4.594.807 persones (59,5% de la població).

Com a grup Col·laboratiu Multidisciplinar per al Seguiment Científic de la COVID-19 (GCMSC), hem explorat la importància de la vacunació dels adolescents i nens en el context de l'estratègia de vacunació poblacional. La cinquena onada ha evidenciat que els adolescents (>12-18 anys) i els adults joves (19-29 anys) han estat els grans impulsors de la propagació del virus en les últimes setmanes, amb una incidència acumulada a 14 dies que sovint ha triplicat la de qualsevol altre grup d'edat, i amb el grup d'edat 10-29 anys representant aproximadament la meitat dels casos totals.

D'altra banda, els esdeveniments de les últimes setmanes han demostrat que un percentatge petit —però no menyspreable (~1%)— dels joves que s'infecten requereixen hospitalització, i que fins a un 10-15% de les persones infectades podrien tenir manifestacions persistents de la síndrome COVID post aguda. En aquest context, **la vacunació dels més joves**, i en particular dels adolescents, **podria contribuir a millorar la protecció comunitària** conferida per les vacunes, contribuint així als esforços per assolir la tan desitjada immunitat de grup.

El nostre grup, en col·laboració amb els experts en modelització de la UPC Martí Català i Clara Prats, ha desenvolupat un **model matemàtic** que permet avaluar la **importància relativa de la cobertura vacunal específica per grup d'edat per assolir el control epidemiològic de la pandèmia** i disminuir el risc de transmissió futura o la possible càrrega hospitalària i mortalitat derivades de la transmissió.

Les assumpcions més importants que s'han inclòs en aquests models matemàtics són:

- La diferent contagiositat entre els més joves i els adults, amb un gradient creixent d'infecciositat per a l'edat pediàtrica¹, sent menor en els nens més petits i més gran en els adolescents, que convergeix amb la dels adults. Com a xifra global, hem considerat que els joves transmetien el virus un 17% menys que els adults.²
- Una susceptibilitat semblant a infectar-se entre joves i adults.³
- Una distribució etària de 17% <17 anys d'edat i 83% ≥17 anys d'edat.
- Considerem una R_o efectiva ($R_{o,ef}$) que és la combinació de la transmissibilitat pròpia del virus amb factors estacionals i socioeconòmics propis de l'entorn, amb els efectes del seguiment de contactes i quarantenes per tallar les cadenes de contagi, i amb les mesures de protecció individual i col·lectiva que hi hagi. Per a les simulacions d'aquest estudi, hem considerat una $R_{o,ef}$ de 3. En aquesta $R_{o,ef}$ no s'inclou l'efecte de la immunitat natural o mediada per vacunació, ja que aquest factor s'estudia a part.
- Immunitat: assumim que un 15% de la població catalana ha passat una infecció i ha mantingut la immunitat derivada. Pel que fa a les vacunes, assumim una protecció contra la transmissió del 80%, i una protecció respecte l'ingrés a UCI del 95%, entenent que l'efectivitat real en el context de les noves variants pugui ser inferior. Cada individu contagia $R_{o,ef}$ persones, però si una persona està vacunada o ha passat ja la infecció té una probabilitat del 80% de no ser infectada.

Resultats més destacats

- 1) Els efectes, en termes epidemiològics, d'una certa cobertura vacunal (en percentatge de població vacunada i en perfil d'aquesta població) depenen fortament de la $R_{o,ef}$, que ve donada per la transmissibilitat de la variant en qüestió i de factors associats a l'entorn (socioeconòmics, culturals, mesures bàsiques de control, capacitat de diagnòstic, rastreig i quarantenes, etc.). Per tant, la necessitat d'un cert nivell de cobertura vacunal per aconseguir el control epidemiològic dependrà també d'aquests factors, que variaran en funció del país i de les característiques de la variant majoritària en cada moment.
- 2) No s'observa molta diferència en els resultats en funció de si es consideren els nens tan o menys contagiosos que els adults de manera uniforme. No obstant això, sí que s'observen diferències quan s'assumeix que la transmissibilitat en nens augmenta amb l'edat.
- 3) Donat el patró d'efectivitat de les diverses vacunes, que protegeixen molt millor davant la malaltia greu que davant de la transmissió, els efectes d'una certa cobertura vacunal sobre els casos infectats, les hospitalitzacions, els ingressos en UCI o morts seran diferents.
- 4) **La resposta de si cal vacunar la població jove i/o als nens depèn en gran mesura del nivell de vacunació que s'assoleixi en els adults** (així com de la R_o , com ja s'ha comentat), i varia en funció de si es vol reduir l'impacte de la transmissió, dels casos greus o de la mortalitat. Per exemple:
 - En el cas de la mortalitat, si el nivell de vacunació de la població adulta no superés el 70% i tinguéssim una $R_{o,ef}$ de 3, caldria vacunar aproximadament la meitat de la població de menys de 17 anys, prioritzant els de més edat dins del col·lectiu (12-17 anys). Si s'assolís un 80% de cobertura en població adulta, no caldria vacunar els menors de 17 anys (mentre es mantingués aquesta $R_{o,ef}$ de 3).
 - En el cas de les UCI, per a un mateix nivell del 70% de vacunats en la població adulta i amb una $R_{o,ef}$ de 3, el nivell de vacunació de menors de 17 anys podria reduir-se a aproximadament el 30%, prioritzant els de més edat (12-17 anys). Si la població adulta vacunada fos d'un 80%, no caldria vacunar els nens (mentre es mantingués aquesta $R_{o,ef}$ de 3).
 - És molt probable que amb una vacunació adequada en adults i en adolescents, la vacunació sistemàtica de nens menors de 12 anys no sigui necessària per arribar al control funcional. Tanmateix, la vacunació en aquesta franja d'edat també es podria oferir de manera voluntària als pares i mares que podran decidir si administrar-la als seus fills o no.

Cal destacar finalment tres **consideracions importants**:

- 1) A més de servir per facilitar la consecució del control epidemiològic (el més semblant a la immunitat de grup), vacunar els adolescents permetria una **tornada a l'escolaritat presencial sense la necessitat de mantenir**

unes mesures de prevenció tan estrictes com les implementades durant el curs passat.

- 2) Per a les simulacions s'ha assumit una **eficàcia** de les vacunes similar **davant les noves variants**, tot i que és possible que l'efectivitat real sigui diferent, i inferior. Això s'ha de tenir en compte ja que podria implicar la necessitat d'augmentar la cobertura vacunal encara més, i incloure també als infants, o alternativament mantenir altres mesures de protecció.
- 3) **La vacunació ha d'aspirar a ser universal**, i per tant la comunitat global ha d'incrementar la producció de vacunes per poder abastir als 7.800 milions d'habitants del planeta. L'ús de vacunes en edats joves en països on s'ha aconseguit una bona cobertura en adults no contradiu en absolut la vacunació global. La cinquena onada ha demostrat la importància de vacunar els adolescents, per la seva alta capacitat de transmissió i també la possibilitat d'emmalaltir. En paral·lel, i de forma igualment prioritària, la vacunació en un estat de pandèmia ha de ser **global i accessible a totes les persones independentment de l'estrat social o geografia**.

Conclusió

La necessitat de vacunar la població pediàtrica dependrà del nivell de vacunació en la població adulta i la taxa de transmissió del virus en un moment determinat.

L'agost de l'2021, amb les simulacions realitzades, **sembla necessari vacunar la població pediàtrica de més edat (12-17 anys)**. En aquest sentit, es recomana iniciar la vacunació com més aviat millor, i aprofitar, la plataforma de les escoles i instituts per administrar les vacunes i completar la vacunació d'aquesta franja d'edat.

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 Grup Col·laboratiu Multidisciplinar per al Seguiment Científic de la COVID-19 (GCMSC)

El GCMSC és una plataforma independent de científics promoguda conjuntament per l'Institut de Salut Global de Barcelona (ISGlobal), centre impulsat per la Fundació "la Caixa" i el Col·legi de Metges de Barcelona (COMB), amb la col·laboració de l'Associació Catalana de Centres de Recerca (ACER).

Està format per un grup de persones expertes de diferents disciplines i trajectòries en investigació, les especialitzacions de les quals resulten rellevants en el context de la COVID-19. Reunit per primera vegada el setembre de 2020, el grup té com a objectiu realitzar un seguiment continuat de l'evidència científica directament relacionada amb el control de la pandèmia per impulsar les decisions tècniques i polítiques que implica la resposta a la COVID-19 a través d'informes que puguin consultar tant les administracions, com les entitats privades i el conjunt de la societat.

Més informació: <https://www.isglobal.org/ca/gcmsc>