

Treball de recerca

LA IMPORTÀNCIA DE LES VACUNES

Petites accions que salven vides



L. ACKERMANN

RESUM O ABSTRACT:

La següent investigació tracta de les vacunes i la seva rellevància dins la població. L'objectiu és conscienciar a la gent sobre la importància de vacunar-se i donar a conèixer diversos aspectes sobre els diferents tipus de vacunes existents, concretant en la Covid-19. En relació a aquest tipus de virus, també s'ha tractat d'explicar en què consisteix la prova de la PCR, així com també comparar el funcionament de les quatre vacunes contra aquest coronavirus, comercialitzades ara per ara al nostre país.

Per portar a terme aquest TR han estat molt important les fonts d'informació emprades, com per exemple l'anàlisi de diversos articles d'investigació relacionats amb aquesta temàtica, l'obtenció de gràfics i l'extracció de dades dels mateixos i l'elaboració d'entrevistes a diversos professionals de la salut per conèixer els seus punts de vista.

Finalment, s'ha pogut constatar que les vacunes s'han de seguir administrant ja que milloren l'esperança de vida i és l'únic remei per posar fi a moltes malalties com la Covid-19.

The following research is about vaccines and the importance that they have in society. The principal objective is to make people conscious about vaccination and make public some interesting things about the different types of vaccines that exist, specifically in Covid-19. In relation to that type of virus, this project explains how a PCR works, as well as, comparing the four vaccines against this coronavirus that are being commercialized nowadays in Spain.

To make this TR it has been very important the information sources used, for example, the analysis of some investigation articles that have relation with the topic, the obtaining of some graphics to study different pieces of information and the elaboration of interviews made to some health professionals to know their points of view.

Finally, I confirmed that vaccines have to continue being administered because they improve life expectancy and they are the only solution to put an end to lots of diseases such as the Covid-19.

AGRAÏMENTS

Vull donar les gràcies a Wilmar Castillo, Sergi Rovira, Lorna Leal, Anna Campabadal i al Doctor Vicente Díaz de Brito, per haver destinat una part del seu temps al meu treball i per les grans contribucions que m'han ajudat molt a donar vida a aquest projecte.

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	1
2. LES VACUNES: DEFINICIÓ, FUNCIONAMENT I TIPUS	3
2.1 Definició	3
2.2 Funcionament	3
2.3 Tipus de vacunes	5
2.4 Com hauria de ser la vacuna ideal?	8
3. COM ES FABRICA UNA VACUNA ACTUAL?	9
4. LA IMPORTÀNCIA DE VACUNAR-SE	11
5. QUÈ ÉS LA COVID-19?	12
5.1 Quins símptomes produeix?	12
5.2 Com es transmet?	13
5.3 Com es pot prevenir?	13
5.4 Vacunes contra la COVID-19.	13
6. DIFERÈNCIES ENTRE LES VACUNES ACTUALS REFERENTS A LA COVID-19.	15
6.1 Vacuna BioNTech, Pfizer.	16
6.2 Vacuna Johnson & Johnson.	19
6.3 Vacuna Moderna.	22
6.4 Vacuna Oxford, AstraZeneca.	26
7. COM IDENTIFIQUEM EL VIRUS? COM FUNCIONEN LES PCR (POLYMERASE CHAIN REACTION)?	29
8. DADES OBERTES ANALITZADES	33
9. TREBALL DE CAMP	37
9.1 Campanya de conscienciació a l'Institut	38
9.2 Enquesta	39
10. CONCLUSIONS	44
11. BIBLIOGRAFIA	46
11.1 Webgrafia	46
12. ANNEXOS	53
12.1 Entrevista a la biòloga Wilmar Castillo i al investigador Sergi Rovira	53
12.2 Entrevista a la investigadora Lorna Leal	56

12.3 Entrevista a la enfermera Anna Campabadal	60
12.4 Entrevista al Doctor Vicente Díaz de Brito.	65

1. INTRODUCCIÓ

Les vacunes són un tema que sempre ha estat present a les nostres vides, i aquest últim any ha pres força degut a la situació de pandèmia que vivim.

L'any 1796 es va desenvolupar la primera vacuna, i a partir d'aquí han anat millorant dia a dia, fins arribar a la varietat de vacunes que tenim actualment.

Abans que les vacunes existissin, milions de persones morien per malalties que ara ja estan eradicades.

L'any 1918 la grip espanyola va provocar una pandèmia, i ara, gràcies a la vacuna que es va desenvolupar més tard, nosaltres passem la grip com si fos un simple refredat (salvant casos de persones immunodeprimides).

La Covid-19, virus que va sorgir al 2019, ha causat una pandèmia, com va succeir amb la grip; han mort al voltant de 4.5 milions de persones arreu del món i malauradament aquesta xifra no s'atura aquí. Com a conseqüència, s'han començat a elaborar i administrar tot un seguit de vacunes per reduir aquestes dades.

En aquest treball em centraré a demostrar la importància de les vacunes i com pot afectar no tenir-ne per a la salut de la població.

La meva hipòtesi és que si reduïm el consum de vacunes la població es veurà afectada de forma negativa i aquesta disminuirà.

Però, que m'aportava a nivell personal aquest treball? La resposta a aquesta pregunta és molt fàcil: una amplitud de coneixements que crec que són necessaris pel que portem vivint des de 2020 i iniciar-me en l'àmbit en el que m'agradaria treballar, el laboratori.

D'entrada, per triar el tema del treball que m'acompanyaria durant 6 mesos, no ho tenia gaire clar, ja que volia fer un treball que parlés d'actualitat, que impactés a la gent, que fos necessari pel que estem vivint avui dia i sobretot que fos de l'àmbit que més m'agrada: la bioquímica. És per això que vaig triar el tema de les vacunes, tema que m'ha ajudat a donar vida un treball per donar llum a les ombres de les vacunes.

Les vacunes són una de les qüestions més comentades avui dia, però un dels seus inconvenients és la seva amplitud, ja que trobem un contingut molt extens; per tant, el primer pas per començar el meu treball era crear el marc teòric i resumir la informació més important.

Així doncs, primer definiré el concepte de vacunes, posteriorment explicaré els diferents tipus que hi ha i el perquè de la seva importància, i finalment em centraré en les vacunes de la Covid-19, que són les que generen més controvèrsia.

La segona part de l'estructura del meu treball de recerca és el treball de camp, on faré un breu estudi comparatiu d'allò que pensen diferents metges sobre les vacunes de la Covid-19, el que opinen en general de les vacunes i si s'hauria de visibilitzar més aquest àmbit per convèncer aquella gent que no vol vacunar-se.

D'altra banda, preguntaré a una sèrie de gent el perquè de la seva decisió de vacunar-se, analitzaré les dades de la Covid-19, faré gràfics, estudiaré i explicaré el desenvolupament d'aquests i treuré conclusions conjuntes dels gràfics.

Finalment, mostraré un tríptic elaborat per mi mateixa sobre les vacunes, amb l'únic objectiu de conscienciar a la gent d'aquesta importància i que servirà per fer una campanya de conscienciació al meu institut; el penjaré a la web oficial de l'institut i a l'Instagram amb la finalitat de què tothom qui tingui interès sobre aquest àmbit i vulgui saber-ne més, tingui l'oportunitat de fer-ho.

Així doncs, tal com diu el títol del meu treball de recerca, vull que al final d'aquest treball no es tingui cap dubte de què les vacunes no són les nostres enemigues, tot el contrari, ens ajuden a seguir endavant i millorar l'esperança de vida.

2. LES VACUNES: DEFINICIÓ, FUNCIONAMENT I TIPUS

2.1 Definició

Les vacunes són preparats que tenen com a objectiu immunitzar l'organisme contra una malaltia mitjançant la producció d'anticossos.

La vacunació exposa al cos a antígens que són similars als que es troben en un patogen.



Figura 1. Vacunes, publicat per Noticias ONU, el 7 de desembre de 2021.

La idea és fer-les passar per un patogen específic i així preparar al sistema immunològic per a què respongui amb velocitat i força si en un futur el cos es troba amb aquest patogen.

Així doncs genera una immunitat adquirida per inoculació que produeix una memòria immunològica.

2.2 Funcionament

Les vacunes redueixen els riscos de patir una malaltia treballant amb les defenses del propi organisme per assolir protecció. La seqüència que fan servir per actuar és la següent:

- Les vacunes exposen a una quantitat molt petita i segura del virus o la bacteria que ha sigut destruït o debilitat.
- El sistema immunitari aprèn a reconèixer i a atacar a la infecció si posteriorment es veu exposat a aquest, a partir de la producció d'anticossos; aquests són proteïnes produïdes naturalment pel sistema immunitari per lluitar contra una malaltia.
- Se'n recorda de la malaltia, del patogen i de com lluitar contra ella.

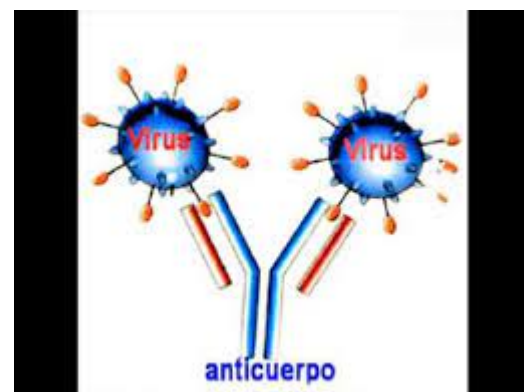


Figura 2. Com actuen els anticossos?, publicat pel canal "Biologia", fa 8 anys.

Així doncs, si en un futur el teu organisme està exposat al patogen, el teu sistema immunitari podrà destruir-lo ràpidament abans que pugui afectar-te de manera greu.

Quan el virus ens infecta, el sistema immunitari detecta la seva presència i genera dos tipus de respostes: per un costat, produeix unes proteïnes anomenades anticossos que s'uneixen a les proteïnes del virus per neutralitzar-lo i així evitar que pugui infectar noves cèl·lules; i per l'altre, estimula unes cèl·lules anomenades citotòxiques, que tenen la capacitat de reconèixer cèl·lules infectades pel virus i matar-les abans que puguin alliberar més virus a l'organisme.

Per tant, l'objectiu de les vacunes és preparar el sistema immunitari per a què dugui a terme aquest procés sense haver d'estar exposat a la infecció del virus que provoca la malaltia, de manera que s'aconsegueix prevenir o reduir les malalties en els animals en general i, per tant, també en els humans, aportant immunitat adquirida i memòria immunològica.



Figura 3. Els virus, publicat pel diari *El País*, el 12 de setembre de 2018.

El nostre sistema immunitari ha estat creat per recordar. És a dir, quan estem exposats a una o més dosis d'una vacuna, estem protegits durant anys. Això explica el per què ens referim a les vacunes com un mitjà molt efectiu. En lloc de tractar una malaltia abans de què sorgeixi, les vacunes ens prevenen des del primer moment d'estar malalts. En conclusió, les vacunes són un mètode efectiu, senzill i segur de produir una resposta immunitària sense risc de patir cap altra malaltia o danys greus.

2.3 Tipus de vacunes

Podem classificar les vacunes en diferents tipus, depenent dels criteris que es facin servir, tal com diu el canal salut de la Generalitat de Catalunya.

- Segons la composició:

Les vacunes poden ser de tres tipus:

- Amb un antigen, és a dir, aquella substància que provoca que el sistema immunitari produeixi anticossos, com la del xarampió.
- Tenen més d'un antigen i provenen del mateix organisme. Una d'aquestes vacunes és la vacuna trivalent contra la poliomielitis, que produeix immunitat contra tres poliovirus (I, II i III).
- També tenen més d'un antigen, però provenen de diferents microorganismes.

Així doncs, es pot vacunar la persona contra diferents malalties en una sola punció. Un exemple és la vacuna DTP, que protegeix contra la diftèria, el tètanus i la tos ferina.

- Classificació sanitària de les vacunes.

Hi ha dos grans grups de vacunes:

- Sistemàtiques. Són aquelles que són aplicables a tota la població des de la infància i s'apliquen segons el calendari de vacunació per prevenir la infecció. Per exemple: diftèria, tètanus, tos ferina, hepatitis A, hepatitis B, xarampió, rubèola.

També s'utilitzen com a reforç a l'edat adulta, cosa que significa que el sistema immunitari el recordarà i continuarà produint anticossos. Actualment, a Catalunya, aquestes vacunes són antitetànica i antidiftèrica.

- o No sistemàtiques. No s'inclouen al pla de vacunació perquè només són aplicables a determinats grups o grups de persones i a determinades situacions especials:
 - La professió o ocupació pot representar una iniciativa per a crear algunes vacunes i introduir-les a les persones que duen a terme alguna professió que les requereixi. N'és un exemple, la vacuna contra l'Hepatitis A en aquells qui treballen en escoles d'infants de zero a tres anys. Aquestes vacunes s'han creat com a suggeriment a aquestes persones, en aquest cas pels que treballen amb infants d'aquestes edats.
 - Algunes situacions clíniques impliquen que s'implantin vacunes, com per exemple, la vacuna antivaricel·losa, que és necessari posar-se en cas que no hagi passat la varicel·la.
 - Aquells qui viatgen a diferents països on s'han detectat malalties que potser són inexistents en el seu país d'origen o simplement són de baixa incidència. Les vacunes que s'han de tenir en compte en un viatge depenen tant del destí, la zona i el tipus de viatge que es vol realitzar, com de les característiques del viatger. Tenim l'exemple d'Àfrica, en què per viatjar a alguns països d'aquest continent és recomanable vacunar-se de la poliomielitis, del cólera, l'Hepatitis A...
 - Les persones dels seixanta anys cap endavant han de vacunar-se contra aquelles vacunes que no es troben al calendari; un exemple és l'antigripal.
 - La dona en edat fèrtil que ho necessiti, és a dir, que en sigui susceptible ha de ser vacunada contra la rubèola.
 - Podem trobar a Catalunya com a vacunes sistemàtiques més importants les següents:
 - Antigripal
 - Antipneumocòccica
 - En aquests moments i des de desembre de 2020 se sap que s'està administrant la vacuna contra la COVID-19, virus que va donar lloc a una pandèmia mundial en aquest mateix any.

- Segons el tipus d'antigen:
 - Vacunes de microorganismes vius: Aquestes vacunes consisteixen en mutants benignes de microorganismes patògens. Les vacunes intenten replicar les infeccions de manera controlada i obtenir immunitat similar a la produïda per malalties o infeccions naturals. Utilitzen una forma debilitada (o atenuada) del virus. Per exemple: vacuna contra el xarampió, varicel·la.
 - Vacunes de microorganismes morts:
 - Vacunes de microorganismes totals: Són vacunes les quals contenen el germen mort però, no obstant això, està sencer. S'utilitza normalment quan no se sap quin és l'antigen que dona la resposta protectora o immunitària o quan la purificació no és l'adequada.
 - Vacunes antigen purificat: només s'utilitzen aquells antígens que participen en la resposta del sistema immunitari.
 - Vacunes d'anatoxines o proteïnes: Aquestes vacunes es creen gràcies a alguns bacteris que produeixen proteïnes tòxiques però que, no obstant això, si es manipulen adequadament poden perdre la seva toxicitat. Tot i això, continuen tenint la capacitat de desencadenar una resposta immune. Amb ells es poden produir vacunes altament efectives.

2.4 Com hauria de ser la vacuna ideal?

Cada vacuna que ha estat aprovada és molt diferent de les altres i, depenent de la seva utilitat i els efectes que es volen aconseguir, són d'una manera o d'una altra.

No obstant això, hi ha certs requisits que han de seguir totes les vacunes per ser aprovades.

Aquestes són les condicions que ha de complir la vacuna ideal:

- S'ha de demostrar la seva seguretat, primerament al laboratori i més tard aplicada als humans.
- Ha de ser econòmica i assequible per la població.
- Raonar si produir-la i fer-la servir ens aportarà més beneficis que perjudicis.
- Arribar a l'objectiu, que en el cas de la COVID-19 seria la supervivència dels humans i evitar la propagació del virus.
- Observar les alternatives de vacunes que ja coneixem i han estat aprovades i millorar-les.
- Ha de ser de fàcil administració i estable: les vacunes s'han d'administrar per la via adequada per a què la seva efectivitat sigui màxima. N'hi ha de diferents tipus: d'administració parenteral (subcutània, intermuscular i intradèrmica), orals i intranasals.
- De fàcil conservació: La cadena de fred és fonamental per mantenir l'efectivitat de les vacunes i s'ha de mantenir des que la vacuna es crea al laboratori fins que s'aplica al pacient.
- Que indueixi una resposta llarga i duradora davant d'un gran nombre d'agents infecciosos: Per a què una vacuna sigui 100% efectiva ha de tenir memòria immunològica i evitar ser d'efecte temporal.
- Hem d'obtenir respostes similars a la infecció natural per a què l'organisme hi pugui fer front generant els anticossos específics.
- Ha de ser efectiva en més del 90% de la població, és a dir, s'ha de provar la seva eficàcia.
- Ha de tenir el mínim d'efectes secundaris possibles.

3. COM ES FABRICA UNA VACUNA ACTUAL?

Hi ha diferents tipus de vacunes, però un aspecte que acostumen a tenir en comú és que normalment són inherentment biològiques, és a dir, que els seus components necessiten ser cultivats, seguint els passos següents:

1. Generació d'un antigen: Per generar l'antigen s'ha d'identificar l'amenaça. L'antigen és la molècula que el cos reconeix com a tòxica o estranya i per aquest motiu indueix a la formació d'anticossos i, per tant, a la resposta immunològica. Per fer-ho es fa el creixement i el cultiu del patogen, per inactivar-lo posteriorment, o per generar una proteïna recombinant derivada d'aquest patogen, amb la que més tard es treballarà.
2. Alliberació i aïllament: S'allibera l'antigen de les cèl·lules, s'aïlla del material utilitzat pel seu creixement i es purifica. L'objectiu d'aquest pas és aïllar el virus o la bacteria tant com sigui possible per poder tractar-la amb més facilitat.
3. Purificació de l'antigen: En el cas de les vacunes fetes per proteïnes recombinants, com en el cas de la vacuna AstraZeneca si ens centrem en la COVID-19, s'ha d'utilitzar cromatografia, que és un mètode d'anàlisi per separar materials d'una dissolució per absorció selectiva produint unes taques diferentment colorejades en el medi absorbent; així doncs, aconseguim alliberar al 100% l'antigen sense impureses. També es pot fer ús de la ultrafiltració, és a dir, la tècnica que serveix per purificar i concentrar solucions a partir de membranes, de manera que els sòlids i els soluts d'alt pes molecular són retinguts, i d'altra banda, l'aigua i els soluts de baix pes molecular travessen la membrana.
4. Enfortiment: En aquest pas es pot introduir un adjuvant, que consisteix en un material que millora les respostes immunològiques. Les vacunes també poden incloure estabilitzadors per allargar la seva vida, o conservadors per permetre que s'utilitzin dosis múltiples amb seguretat.
5. Distribució: Un cop desenvolupada una vacuna, el següent pas és distribuir-la. Es poden empaquetar en ampolles, xeringues ... i s'han d'etiquetar i fixar amb taps o èmbols estèrils. Algunes vacunes es deshidrataran per congelació i es rehidrataran quan s'utilitzin.

Així doncs, les vacunes tenen punts comuns i altres que no ho són, com per exemple, la conservació. Algunes vacunes s'han de conservar en fred però d'altres no cal que es conservin a baixa temperatura. La vacuna de l'Hepatitis B, després d'una observació, s'ha afirmat que no s'ha de congelar sinó que s'ha d'utilitzar abans de 8 hores, i si no és així s'ha de llençar.

D'altra banda, la vacuna triple vírica (PRIORIX), és estable fins a -20°C i s'ha d'injectar ràpidament després de la reconstitució. Si no és possible, s'ha de conservar entre 2 i 8°C i utilitzar-la abans de les 8 hores.

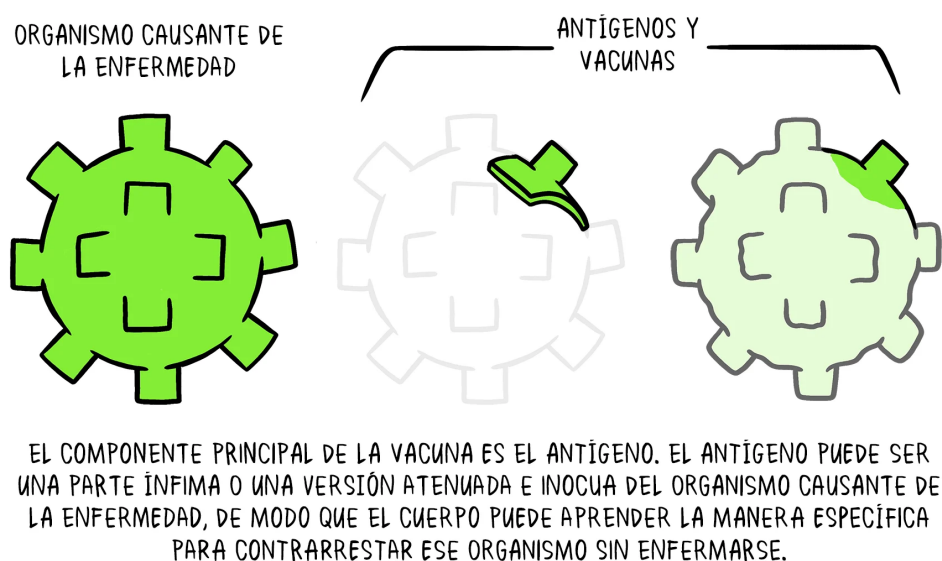


Figura 4. Com es fabriquen les vacunes?, publicat per la OMS.

4. LA IMPORTÀNCIA DE VACUNAR-SE

La vacunació, com hem dit anteriorment, és un mètode efectiu i relativament segur, ja que s'ha de tenir en compte els efectes secundaris (diferents depenent de cada persona), per prevenir una infecció i salvar vides. Avui dia hi ha vacunes disponibles per protegir almenys 20 malalties (com la diftèria, el tètanus i l'Hepatitis B), gràcies a les quals és possible salvar les vides de 3 milions de persones diàriament.

Amb el pas dels anys les vacunes han aconseguit reduir la perillositat d'algunes malalties que, en un passat, van ser molt perjudicials, com ara la grip espanyola, que va provocar una pandèmia entre el 1918 i el 1920.

Respecte a la propagació, quan ens vacunem, no estem només protegint-nos a nosaltres mateixos, sinó també a totes aquelles persones que es troben al nostre voltant (població apta o no per a la vacunació), ja que les vacunes redueixen la probabilitat de transmetre malalties als nostres familiars, amics i a la comunitat en general.

En definitiva, som una espècie que conviu en comunitats, i per tant, això requereix que es faci un pensament global i empàtic. D'aquí la importància de protegir-nos i protegir a la resta a la vegada, amb l'objectiu d'augmentar l'esperança de vida i millorar la salut de la població.

5. QUÈ ÉS LA COVID-19?

La COVID-19 és la malaltia infecciosa causada pel nou tipus de coronavirus anomenat SARS-CoV-2. L'OMS va conèixer per primera vegada l'existència d'aquest nou virus el 31 de desembre de 2019, després de ser informada d'un grup de casos de "pneumònia vírica" anunciats a Wuhan (República Popular de Xina).

5.1 Quins símptomes produeix?

Tal com diu l'*Organització Mundial de la Salut*, els símptomes apareixen entre dos i catorze dies (període d'incubació), amb una mitjana de cinc dies, després de l'exposició al virus.

El coronavirus produeix símptomes similars als de la grip, i els més habituals són:

- Febre.
- Tos seca.
- Cansament.

Altres símptomes menys freqüents però que també poden afectar a alguns pacients són:

- Pèrdua de l'olfacte i del gust.
- Congestió nasal.
- Conjuntivitis.
- Mal de coll i de cap.
- Mals musculars i articulars.
- Nàusees i vòmits.
- Diarrea.
- Calfreds.



Figura 5. La Covid-19, publicat per la OPS
(Organización panamericana de salud), el 25 de Març de 2020.

També hi podem trobar:

- Dificultat respiratòria (Disnea).
- Pèrdua de l'apetit.
- Confusió.
- Mal al pit.
- Temperatura alta (per sobre dels 38C).

5.2 Com es transmet?

La transmissió del SARS-CoV-2 es produeix mitjançant petites gotes, anomenades gotes de Flügge, que es produeixen al parlar, esternudar, tossir o expirar. Si el portador del coronavirus (que pot no tenir símptomes de la malaltia o estar incubant-la) fa alguna d'aquestes coses, les gotes de Flügge passen directament a l'altra persona per inhalació, o també és possible que quedin sobre els objectes o les superfícies que estan a prop de l'emissor. Així doncs, més tard, a través de les mans, que el recullen a l'ambient contaminat, es posen en contacte amb les membranes mucoses orals, nasals i oculars.

5.3 Com es pot prevenir?

El contagi es pot prevenir amb el rentat de mans freqüent, o amb la desinfecció d'aquestes amb gel hidroalcohòlic, cobrint-se la boca al tossir o esternudar, i evitant el contacte pròxim amb altres persones, com per exemple amb l'ús de mascaretes.

5.4 Vacunes contra la COVID-19.

En aquests moments estan autoritzades quatre vacunes contra la COVID-19 de les quals es parlarà més endavant. Aquestes quatre vacunes són:

- Vacuna BioNTech, Pfizer.
- Vacuna Johnson & Johnson.
- Vacuna Moderna.
- Vacuna Oxford, AstraZeneca.

Totes quatre comparteixen trets en comú, que podem deduir observant l'apartat 2.3 d'aquest mateix treball.

Les vacunes del coronavirus tal com s'ha dit a l'apartat 2.3 es poden classificar de la manera següent:

- Segons la composició, són vacunes amb un antigen, ja que produeixen anticossos.
- Segons la classificació sanitària, corresponen a vacunes sistemàtiques, ja que s'han d'aplicar a tota la població, fins i tot a la infància, per prevenir la infecció.
- Segons el tipus d'antigen, les podem classificar com a vacunes de microorganismes morts, i dins d'aquest apartat com a vacunes d'anatoxines o proteïnes, ja que com bé se sap el coronavirus conté les proteïnes d'espiga o proteïnes S, que són les necessàries per produir anticossos.

6. DIFERÈNCIES ENTRE LES VACUNES ACTUALS REFERENTS A LA COVID-19.

La millor vacuna contra la COVID-19 és la primera que estigui disponible per a un individu, depenent de la seva edat i de les defenses de les quals parteixi.

Per saber per quin rang d'edat és millor cada vacuna, d'entrada s'ha de trobar la seguretat a partir d'una població petita amb persones amb les mateixes condicions, és a dir, un grup homogeni que no tingui cap malaltia ja que el sistema immune és molt divers i respon de manera diferent. Així doncs, quan ha passat la primera prova, referent al grup homogeni, es fa l'estudi clínic a una població més gran. Si aquest estudi surt bé, la vacuna s'aprova, de manera que es comença a utilitzar a la població general. En resum, les vacunes, a partir de l'experiència i dels estudis clínics, s'han anat delimitant cada vegada més fins arribar al rang d'edat que nosaltres coneixem.

Totes les vacunes autoritzades i recomanades contra el virus de la COVID-19 són:

- Segures.
- Efectives
- Redueixen el risc de patir la malaltia.

Segons la CDC (Centers of Disease Control and prevention) no hi ha cap vacuna millor que una altra, ja que amb totes s'han realitzat els estudis clínics necessaris per a què una vacuna s'aprovi; així doncs, si les quatre vacunes que s'administren a Espanya estan aprovades és perquè s'han fet els estudis clínics necessaris per tal de portar a terme la seva aprovació.

Aquí, a Espanya, les vacunes contra la Covid-19 que s'administren són les quatre esmentades al punt anterior:

- Vacuna BioNTech, Pfizer.
- Vacuna Johnson & Johnson.
- Vacuna Moderna.
- Vacuna Oxford, AstraZeneca.

6.1 Vacuna BioNTech, Pfizer.

Segons el diari *The New York Times*:

“L’empresa alemana BioNTech es va associar amb Pfizer per desenvolupar i provar una vacuna en contra la Covid-19. Segons un estudi clínic s’ha demostrat que la vacuna té una eficàcia del 95% per la prevenció de la malaltia.”

Com funciona?

El virus SARS-CoV-2 està format per moltes proteïnes que utilitza per entrar a les cèl·lules humanes. Aquestes proteïnes, anomenades d’espiga, són les que s’utilitzen per crear vacunes i tractaments.

Així com la vacuna Moderna, la Pfizer-BioNTech també es basa en les instruccions genètiques del virus (ARN del virus) per crear la proteïna d’espiga.

Aquesta vacuna utilitza ARN missatger, el material genètic que les nostres cèl·lules llegeixen per produir proteïnes. L’ARNm és fràgil i els nostres enzims naturals el destruirien si s’injectés directament al cos. Per protegir la vacuna, Pfizer i BioNTech envolten l’ARNm en bombolles fetes per nanopartícules de lípids.



Figura 6. Vacuna Pfizer, publicat per Sport el 16 d’agost de 2021.

Entrada a la cèl·lula

1. Les partícules xoquen amb les cèl·lules i es fusionen amb elles.
2. S’allibera l’ARNm.
3. Les molècules de la cèl·lula llegeixen la seqüència de nucleòtids de l’ARNm i creen les proteïnes d’espiga (traducció de l’ARNm).
4. La cèl·lula destrueix l’ARNm de la vacuna, i per tant, no queda cap rastre permanent.
5. Algunes de les proteïnes d’espiga es dirigeixen cap a la superfície de la cèl·lula.
6. Després d’això, els limfòcits T entren en acció i col·laboren a detectar aquests fragments de la proteïna d’espiga.

7. Els limfòcits T convoquen als limfòcits B, que són els encarregats de combatre la infecció.
8. Els limfòcits B xoquen amb les espigues del coronavirus a la superfície de la cèl·lula vacunada, o amb fragments de proteïnes d'espiga que estiguin flotant.
9. Així doncs, alguns d'aquests s'adhereixen a les proteïnes d'espiga.
10. Els limfòcits T activen els limfòcits B i aquests últims comencen a proliferar i secretar anticossos que ataquen a la proteïna d'espiga.
11. Els anticossos poden adherir-se a les espigues del coronavirus, marcar el virus per a què sigui destruït i bloquejar la infecció al impedir que les espigues s'uneixin a altres cèl·lules.
12. Per acabar, el limfòcit T citotòxic (és un altre tipus de cèl·lula immunitària), pot buscar i destruir qualsevol cèl·lula infectada de coronavirus que presenti fragments de proteïna d'espiga a la seva superfície.

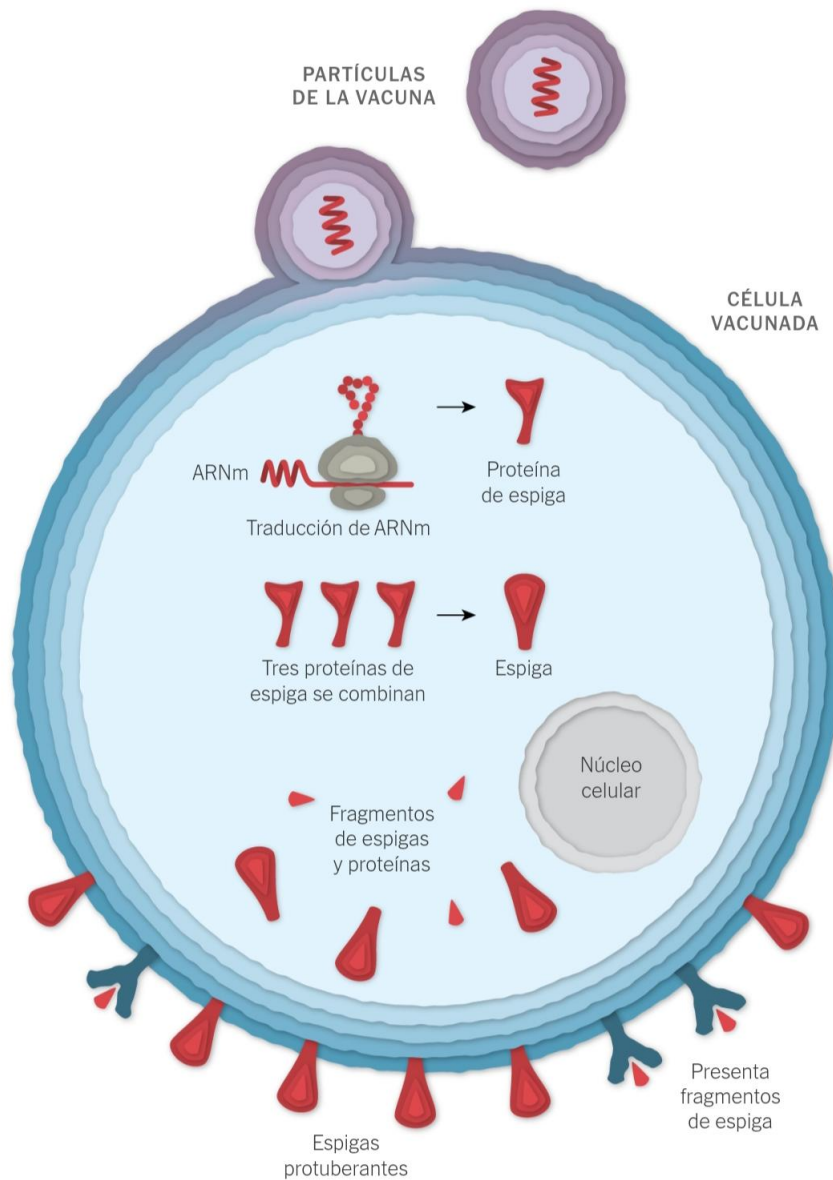


Figura 7. Entrada a la cèl·lula gràcies a la vacuna Pfizer, publicat pel diari *The New York Times*, el 21 de gener de 2021.

Recordar el virus

La vacuna Pfizer-BioNTech requereix de dues injeccions, és a dir, dues dosis administrades amb 21 dies de diferència, amb l'objectiu de preparar el sistema immunitari el millor possible per combatre el coronavirus.

No obstant això, com que la vacuna és nova els investigadors no saben quant de temps pot ser efectiva la seva protecció.

Els experts expliquen que és probable que en els mesos posteriors a la inoculació, la quantitat d'anticossos i limfòcits T citotòxics disminueixi, però, el sistema immunitari també conté cèl·lules especials anomenades cèl·lules B i T de memòria que podrien retenir informació sobre el coronavirus durant anys.

6.2 Vacuna Johnson & Johnson.

Una altra vacuna contra la COVID-19 ha estat creada, tal com diu el diari *The New York Times*, per Janssen Pharmaceutica, una divisió de Johnson & Johnson amb seu a Bèlgica, i ha comptat amb la col·laboració del Centre Mèdic Beth Israel Deaconess. Els estudis clínics van demostrar que una sola dosi de la vacuna tenia una tasa d'eficàcia de fins el 72%.

Com funciona?

Com ja s'ha dit anteriorment, el virus SARS-COV-2 està format per proteïnes d'espiga i a partir d'elles es poden crear les vacunes i els tractaments.

D'aquesta manera, la vacuna Johnson & Johnson es basa en les instruccions genètiques d'aquest coronavirus que permetrà crear la proteïna d'espiga.

Al contrari de les vacunes Pfizer-BioNTech i

Moderna, que emmagatzemen les instruccions en ARN monocatenari, la vacuna de Johnson & Johnson utilitza ADN bicatenari.

ADN dintre d'un adenovirus

Els investigadors van introduir el gen de la proteïna d'espiga del coronavirus a un altre virus anomenat adenovirus 26. Els adenovirus són virus comuns que provoquen símptomes similars al del refredat o gripals.



Figura 8. Vacuna Johnson & Johnson, publicat per France 24, el 27 de febrer de 2021.

Johnson & Johnson va agafar un tros d'ARN del coronavirus i el va incloure dintre de l'adenovirus 26 que no pot replicar-se i no pot generar malalties a l'organisme, tal i com ja s'ha esmentat. No obstant això, sí que pot introduir-se a la cèl·lula i compartir el material genètic que crea la proteïna d'espiga.

Entrada a la cèl·lula

1. S'introdueix un tros d'ARN del coronavirus dintre de l'adenovirus 26 que no pot replicar-se i no pot generar malalties a l'organisme.
2. Tot seguit, l'adenovirus entra a la cèl·lula i allibera el material genètic amb la porció que codifica a la proteïna d'espiga.
3. El material genètic arriba al nucli de la cèl·lula i dins del nucli es crea l'ARNm, ja que el gen de la proteïna d'espiga pot ser llegit per la cèl·lula i copiat, formant l'ARNm. Aquest ARNm conté el missatge genètic per poder codificar la proteïna d'espiga.
4. A continuació, els ribosomes comencen a crear milers de proteïnes d'espiga que es col·loquen a la membrana de la cèl·lula, procés que rep el nom de codificació.
5. De manera paral·lela, la cèl·lula infectada dona un avís a les altres cèl·lules del sistema immunitari amb l'ajuda dels limfòcits T.
6. Els limfòcits T detecten la proteïna d'espiga i eliminen la cèl·lula infectada.
7. La proteïna d'espiga s'allibera a l'ambient on és detectada per les cèl·lules del sistema immunitari, els limfòcits B.
8. Els limfòcits B s'activen gràcies als limfòcits T i detecten com a estranya la proteïna d'espiga.
9. Aquests comencen a proliferar i secretar anticossos que ataquen a la proteïna d'espiga.
10. Finalment, gràcies als limfòcits T citotòxics totes les cèl·lules infectades de coronavirus són destruïdes.

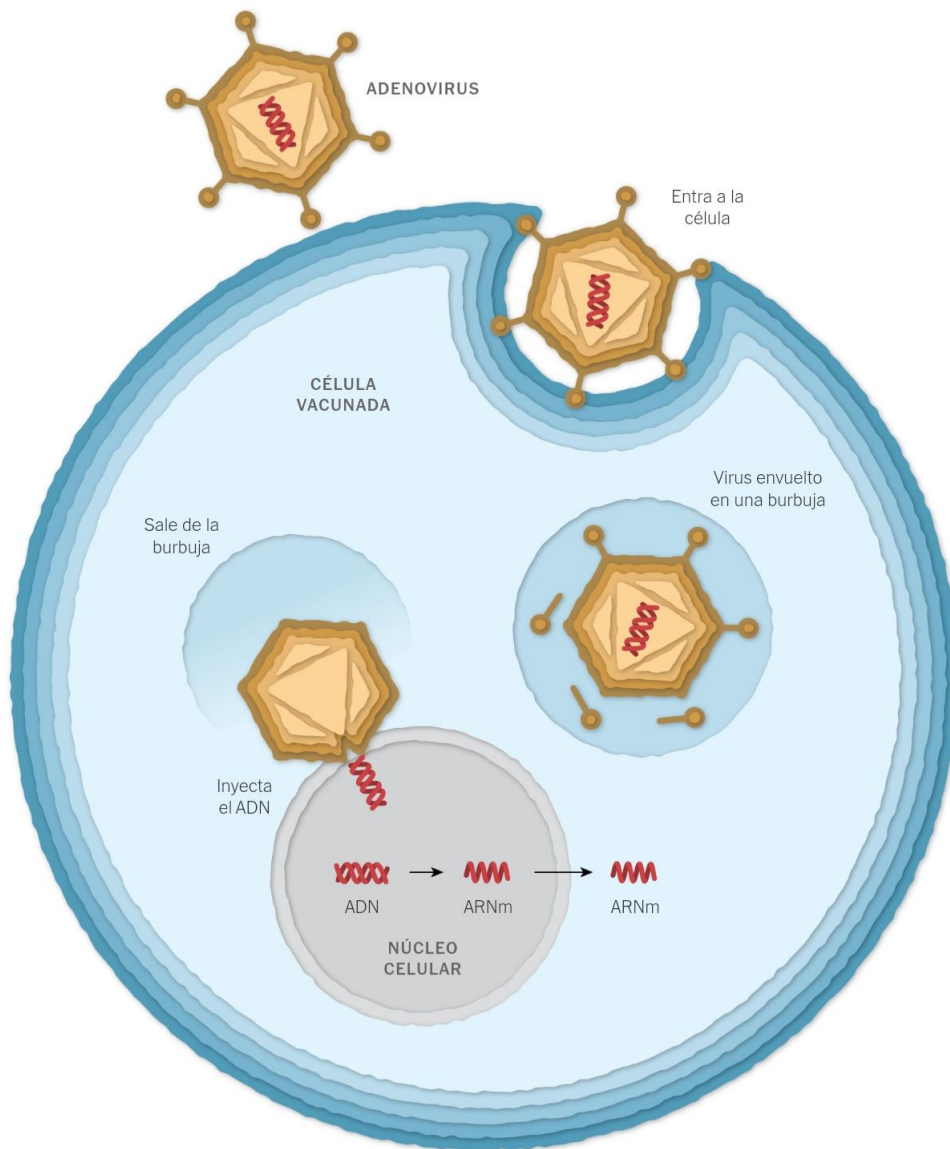


Figura 9. Entrada a la cèl·lula gràcies a la vacuna Johnson & Johnson, publicat pel diari The New York Times, el 5 de Març de 2021.

Recordar el virus

Aquesta vacuna s'administra amb una sola dosi, a diferència de les altres que s'administren a Espanya.

Els experts encara no saben quant pot durar la protecció de la vacuna. Es creu que els anticossos i els limfòcits T citotòxics disminuiran amb el temps però, no obstant això, el sistema immunitari també consta d'altres cèl·lules anomenades B i T de memòria que podrien contenir la informació del coronavirus durant anys.

6.3 Vacuna Moderna.

Moderna, un fabricant de vacunes de Massachusetts, es va associar amb els Instituts Nacionals de Salut per desenvolupar i provar una vacuna contra la Covid-19. Els estudis clínics van demostrar que la vacuna té una tasa d'eficàcia del 94.1% per la prevenció de la malaltia.

Com funciona?

La vacuna Moderna és semblant a la Pfizer, ja que les dues utilitzen ARNm per a què l'organisme creï per si mateix les proteïnes d'espiga, ja que aquest ARNm conté un uns quants aminoàcids que codifiquen les proteïnes d'espiga del coronavirus.

L'ARNm s'envolta d'unes bombolles olioses fetes per nanopartícules de lípids amb la finalitat de protegir la vacuna, ja que si s'introduís l'ARNm sense aquestes bombolles directament al cos, els enzims naturals el destruirien.



Figura 10. Vacuna Moderna, publicat per *El Economista*, el 5 d'agost de 2021.

Entrada a la cèl·lula

1. Després de la injecció, les partícules de la vacuna xoquen amb les cèl·lules, es fusionen amb elles i alliberen l'ARNm.
2. Tot seguit, les molècules de la cèl·lula llegeixen la seva seqüència i formen les proteïnes d'espiga.
3. La cèl·lula destrueix l'ARNm de la vacuna i no queda cap rastre permanent.
4. A continuació, el sistema immunitari reconeix aquestes proteïnes com a estranyes, ja que anteriorment han anat cap a la superfície.
5. Els limfòcits T donen l'avís d'aquestes proteïnes estranyes perquè unes altres cèl·lules immunitàries puguin combatre la infecció (els limfòcits B).
6. Els limfòcits B xoquen amb les espigues del coronavirus a la superfície de la cèl·lula vacunada, i s'adhereixen a aquestes proteïnes.
7. Els limfòcits T activen els limfòcits B i comencen a proliferar i secretar anticossos que ataquen a la proteïna d'espiga.
8. Els anticossos s'adhereixen a les proteïnes S del coronavirus; així doncs, marquen el virus perquè sigui destruït i bloquegen la infecció.
9. Finalment, els limfòcits T citotòxics destrueixen qualsevol cèl·lula infectada per coronavirus.

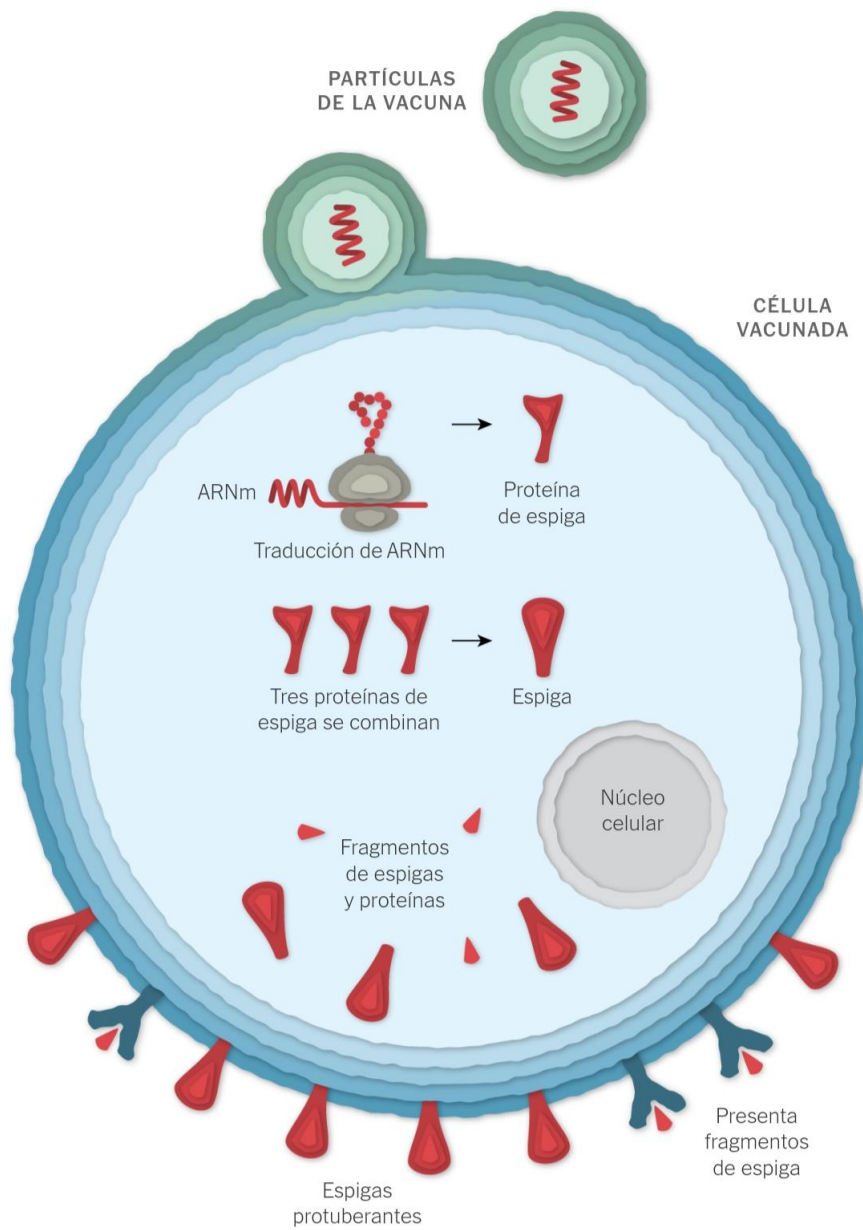


Figura 11. Entrada a la cèl·lula gràcies a la vacuna Moderna, publicat pel diari The New York Times, el 21 de gener de 2021.

Taula comparativa entre la Moderna i la Pfizer

Moderna	Pfizer
Temperatures baixes per la seva conservació.	Temperatures baixes per la seva conservació.
Pot mantenir-se més temps en neveres convencionals.	Pot mantenir-se menys temps en neveres convencionals en comparació amb la Moderna.
Dues dosis.	Dues dosis.
28 dies entre la primera dosi i la segona.	21 dies entre la primera dosi i la segona.

Figura 12. Taula comparativa entre la vacuna Pfizer i la Moderna.



Figura 13. *Pfizer i Moderna, publicat per Marca.com, el 2 d'agost de 2021.

6.4 Vacuna Oxford, AstraZeneca.

L'Universitat d'Oxford es va associar amb l'empresa britànico-sueca AstraZeneca per desenvolupar i provar una vacuna contra el coronavirus. Als assajos clínics es va comprovar que la vacuna tenia una eficàcia del 82.4% quan s'administraven dues dosis, amb un interval d'una setmana.

Com funciona?

Els investigadors, mitjançant l'enginyeria genètica, han agafat un fragment del missatge genètic que serveix per poder codificar a la proteïna d'espiga o proteïna S.

Aquest missatge genètic el van introduir dintre d'un altre virus, concretament dins un adenovirus, que provoca el refredat als ximpanzés.



Figura 14. Vacuna Astrazeneca, publicat per BBC News Mundo, el 15 de març de 2021.

Entrada a la cèl·lula

1. L'adenovirus entra en contacte amb la cèl·lula i s'introdueix en forma de bombolla.
2. Un cop fet això, l'adenovirus comença a perdre les seves proteïnes de la superfície i després s'allibera de la bombolla lipídica que l'envolta.
3. S'acopla al nucli de la cèl·lula infectada i introdueix l'ADN que porta dins, creant així l'ARNm.
4. A partir de l'ARNm es codifiquen les proteïnes d'espiga, obtenint-se milers de proteïnes S.
5. Quan s'uneixen 3 d'aquestes proteïnes es crea una proteïna S ben formada, que marxa cap a la superfície de la cèl·lula.
6. A continuació, el sistema immunitari es comença a activar i les cèl·lules presentadores d'antígens comencen a determinar que aquelles proteïnes són estranyes.
7. Aquestes cèl·lules s'acoplen a la proteïna S, destrueixen a la cèl·lula infectada o vacunada, i més tard es posen en contacte amb els limfòcits T que també presenten antigens pels limfòcits B.

8. Tot seguit, els limfòcits B capten l'antigen que és anormal, és a dir, la proteïna S, i més tard comencen a produir anticossos.
9. Aquests anticossos van dirigits contra les proteïnes S.
10. Finalment, els limfòcits T citotòxics destrueixen tota cèl·lula que posseeix aquell antigen que és anormal.

Quan una persona vacunada s'infecta del virus el qual conté les proteïnes S, els limfòcits B alliberaran anticossos contra aquest virus per atacar-lo, gràcies a què ha estat vacunat anteriorment.

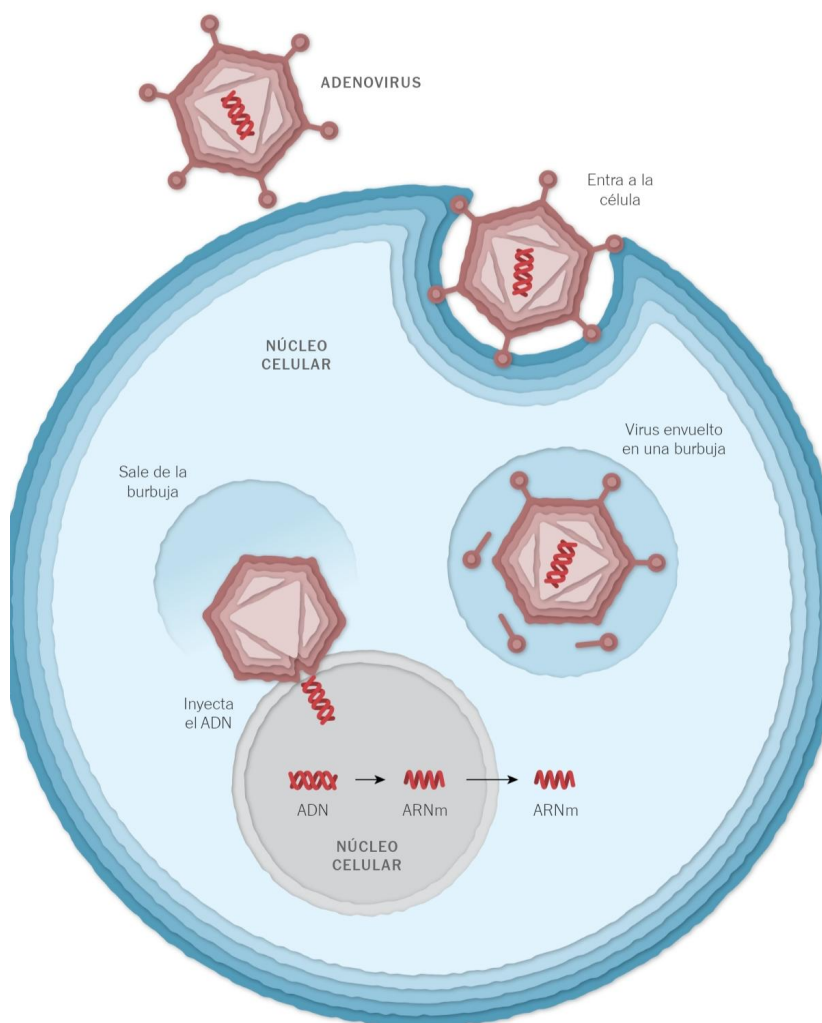


Figura 15. Entrada a la cèl·lula gràcies a la vacuna AstraZeneca, publicat pel diari The New York Times, el 5 de març de 2021.

Les tres vacunes més avançades de la Covid-19

A continuació es pot observar una taula comparativa sobre les tres vacunes més avançades de la Covid-19, la Pfizer, la Moderna i l'Astrazeneca.

	Tipus	Cost	Eficàcia	Dosis	Conservació
• Pfizer	ARNm	17 euros	Fins al 95%	2 La segona als 21 dies	-70°C
• Astrazeneca	Virus modificat (Enginyeria Genètica)	Entre 9 i 45 euros	Fins al 82.4%	2 La segona als 28 dies	De 2 a 8°C
• Moderna	ARNm	32 euros	Fins al 94.1%	2 La segona als 28 dies	-20°C

Figura 16. Taula comparativa de les 3 vacunes més avançades de la Covid-19.

7. COM IDENTIFIQUEM EL VIRUS? COM FUNCIONEN LES PCR (POLYMERASE CHAIN REACTION)?

La PCR és una tècnica de biologia molecular que permet amplificar, detectar i quantificar qualsevol gen.

Així doncs les PCR tenen com a objectiu ampliar un petit tros d'ADN per identificar el que busquem, en aquest cas concret, per determinar si el fragment de material genètic del pacient conté material genètic (ARN) del virus de la Covid-19 (sars-CoV-2).

Es tracta d'obtenir milions de còpies del material genètic del pacient per obtenir prou dades per a l'anàlisi.

Podem dividir el cicle de les PCR en dos grups:

- Obtenció de la mostra.
 1. Toma de la mostra.
 2. Inactivació del virus.
 3. Extracció del material genètic.

- Realització de l'anàlisi.
 1. Convertir ARN en ADN.
 2. ADN polimerasa.
 3. Tres gens del SARS-CoV-2

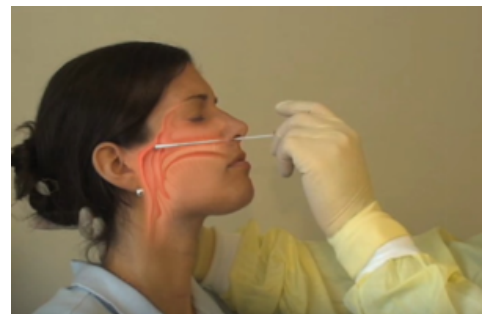


Figura 17. PCR, publicat per imoma.es, el 28 d'agost de 2020.

Obtenció de la mostra

1. Aconseguir la mostra del pacient:

Aquesta part del procés és la que tots coneixem, ja que hi estem presents quan s'està realitzant. Els sanitaris introdueixen un bastonet per la via nasofaríngea del pacient fins que es recull una mostra (el material genètic).

La vareta que conté la mostra s'introdueix a un tub identificat amb un codi que permet la traçabilitat de la mostra, i gràcies a un líquid contingut al tub la mostra s'estabilitza i es conserva.

2. Inactivació del virus dins la mostra:

Inclou la possibilitat d'eliminar la capacitat contagiosa del virus en un laboratori de contenció biològica de nivell 3, és a dir, a un recinte on es manipulen els agents biològics perillosos que estan englobats en un nivell de contaminació III, són microorganismes infecciosos per via aèria.

Això es fa mitjançant un líquid que inactiva el virus, anomenat buffer. Cal tenir en compte que el material genètic del virus roman, però el virus deixa de ser infecciós.

3. Extracció del material genètic:

La mostra conté cèl·lules de l'individu amb les seves proteïnes, ADN i ARN; però d'altra banda si la persona està infectada també contindrà ARN i proteïnes virals.

Per entendre el procés de la PCR hem d'entendre primerament com funcionen aquests virus.

Els virus infecten les cèl·lules per reproduir-se, és a dir, injecten el seu material genètic (l'ARN en aquest cas) dins de les cèl·lules. Per aquest motiu, els especialistes han de descompondre la cèl·lula infectada i la càpsida del virus per alliberar el seu ARN.

Per fer-ho s'utilitza una solució (buffer de lisis) que produeix la ruptura i allibera el material genètic.

El següent pas consisteix en separar l'ARN de la resta de components cel·lulars, ja que només interessa el material genètic.

Així doncs, s'utilitzen dos robots especialitzats que permeten processar en més o menys 1 hora, 96 mostres.

Segons Rosa Guerrero, investigadora del IIBM

i del centre d'Investigació Biomèdica de Malalties Estranyes, el procés comença introduint boles magnètiques dins la mostra de cada pacient, i després les introduïm al robot.



Figura 18: PCR Variant identifica las cepas británica, brasileña, sudafricana, delta y delta plus del coronavirus, publicat per lavanguardia.com, el 9 de juliol de 2021.

El robot agita les mostres amb les boles magnètiques, que s'uneixen al material genètic gràcies a una substància química que porten associada. Més tard, el robot inclou barres metàl·liques a cada reacció, fent que mitjançant la força magnètica es retengui el material genètic unit a les boles magnètiques, mentres que la resta del material és expulsat.

Després de successives neteges per eliminar tot allò que pot interferir o contaminar la identificació posterior, obtenim el material genètic net per fer la determinació de l'ARN viral.

Així doncs, aquesta primera part la podem resumir en: agafar la mostra de material genètic del pacient, inactivar el virus per a què deixi de ser infecciós i extreure el seu material genètic.

Realització de l'anàlisi

Després d'haver fet la primera part del procés s'ha de realitzar la prova PCR.

Aquesta part del procés es realitza al laboratori de genòmica, on el resultat de les mostres s'obtenen en 45 minuts.

1. Convertir ARN en ADN:

Per poder amplificar el material genètic cal utilitzar l'enzim ADN polimerasa. Per poder utilitzar aquest enzim hem de convertir l'ARN viral en ADN complementari (ja que l'ADN polimerasa només actua en una doble cadena de nucleòtids com ho és l'ADN). Aquest procés es coneix com a transcripció inversa i es produeix gràcies a l'enzim transcriptasa inversa.

2. ADN polimerasa:

Quan ja tenim la cadena d'ADN, que serveix com a motlle del material genètic del virus gràcies a la transcriptasa inversa, s'introdueix l'ADN polimerasa, que permet realitzar milions de còpies per amplificar el material genètic del virus gràcies a diversos cicles amb canvis periòdics de temperatura.

3. Tres gens del SARS-CoV-2:

L'objectiu d'aquesta fase és identificar el virus amplificant de forma específica tres gens del SARS-CoV-2. Per determinar la presència dels gens s'utilitzen oligonucleòtids específics per seqüències del genoma de SARS-CoV-2.

En aquesta reacció també s'afegeixen sondes fluorescents específiques de les regions amplificades. La fluorescència emesa es detecta en el mateix moment que es realitza la prova gràcies a equips de PCR més sofisticats, que es coneixen com a equips de PCR en temps real.

Així doncs, si es detecta emissió de fluorescència dels gens a la mostra, el pacient és positiu; en canvi, si no hi ha fluorescència, el pacient és negatiu, és a dir, no està contagiats per la Covid-19.

Com se sap si la PCR és fiable?

Com que la fluorescència generada revela la presència de tres seqüències virals simultàniament, la PCR proporciona un alt grau de fiabilitat i, per tant, no existeixen els falsos positius.

Per altra banda, si només utilitzessin oligonucleòtids i sondes fluorescents per a un únic gen viral, com existeixen diversos tipus de coronavirus es podrien diagnosticar falsos positius. Però com s'observen tres seqüències específiques del SARS-COV-2, si els tres gens surten positius, és a dir, emeten fluorescència els tres, aquella mostra és positiva sense cap dubte.

Si el procés es desenvolupa de manera seqüencial només trigaria 24 hores a saber-se el resultat.

8. DADES OBERTES ANALITZADES

MORTALITAT PER COVID-19 DES DELS INICIS DE LA PANDÈMIA FINS ARA A CATALUNYA

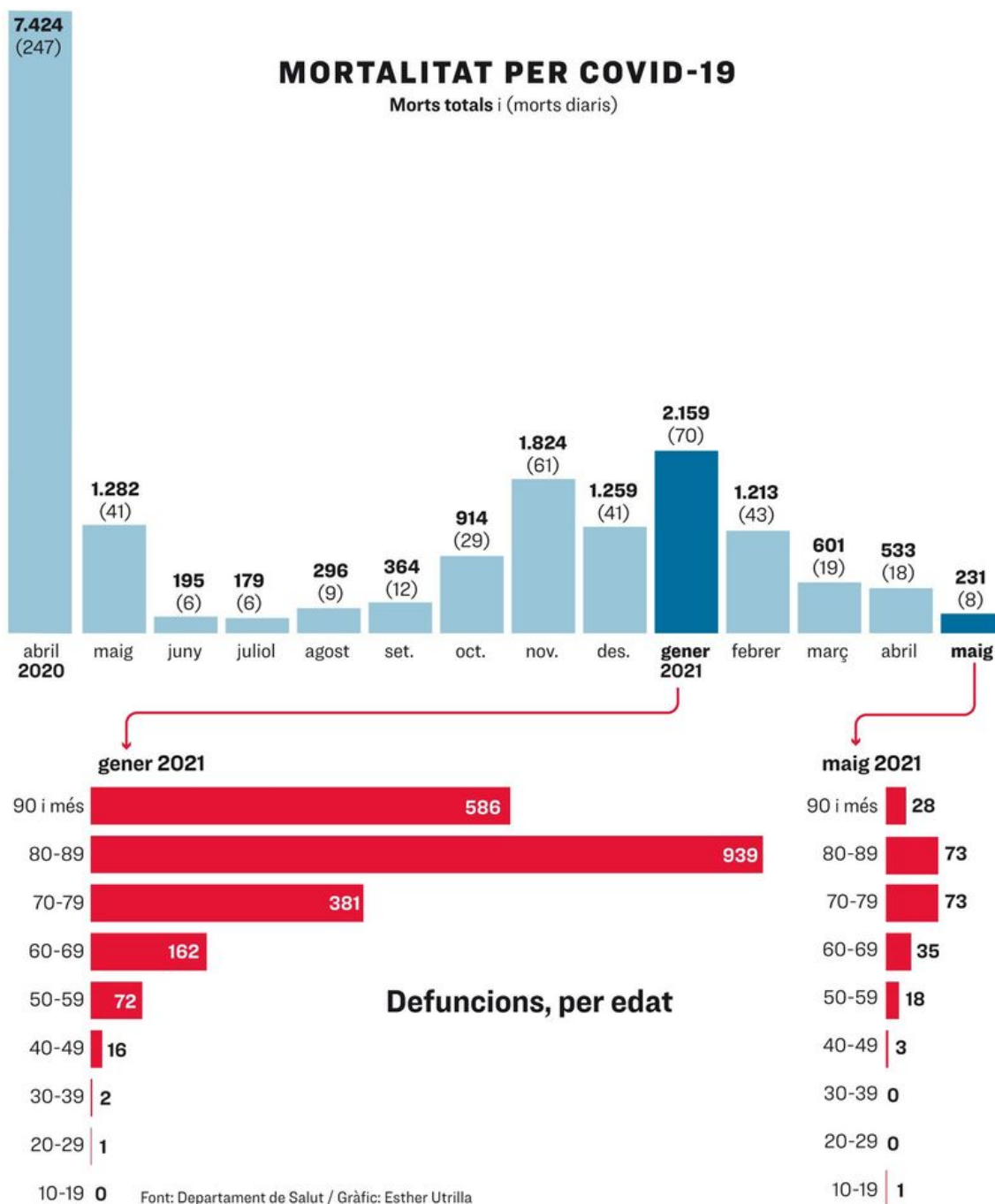


Figura 19. Nombre de persones mortes amb covid-19 per mesos, publicat pel diari ara.cat. Autora del gràfic: Esther Utrilla.

Seguint l'objectiu del meu treball, ens podem fixar en la importància que han tingut les vacunes aquests últims mesos per la nostra societat.

Aquest gràfic de barres recull les dades de la mortalitat des d'Abril de 2020 fins Maig de 2021, i es pot veure clarament com ha disminuït aquesta xifra. No obstant això, també podem distingir diferents màxims i mínims en el nombre de defuncions.

Així doncs, a continuació es mostra unes breus conclusions sobre què va succeir fins al mes de maig d'aquest mateix any (2021):

- A l'Abril de 2020, van morir 7.424 persones a Catalunya i, en morien 247 per dia. Aquesta xifra és la més elevada de totes ja que era el principi de la pandèmia i les UCIs estaven saturades. A partir d'aquesta data tot va anar millorant.
- Del maig al juliol de 2020 van disminuir els casos de mort per coronavirus, gràcies a un seguit de normes que el govern va imposar, era obligatori l'ús de la mascareta i el nombre màxim de persones juntes en un mateix espai tancat era de 10 persones.
- Més tard, de l'agost al novembre, els casos van incrementar. Els joves van tornar a l'escola, i moltes classes es van haver de confinar per casos positius.
- Tot i això, al desembre van tornar a disminuir, gràcies a que es van tornar a dur a terme el seguit de normes, les quals prohibien estar en un espai tancat més de 10 persones reunides. No obstant això, al gener van augmentar altra vegada.
- Al gener es van començar a administrar les primeres dosis de la vacuna a la gent gran ja que era gent vulnerable i només hi havia dosis de la vacuna Astrazeneca, que estava aprovada per gent de 60 anys cap amunt, també es van administrar les primeres dosis a gent que n'era susceptible d'alguna manera, com aquelles persones amb problemes respiratoris, com pot ser l'asma.

Per tant, com es pot observar des que es van començar a administrar les primeres vacunes els casos de defuncions ha disminuït, com era esperat que ho fes.

En conclusió, aquest gràfic ens indica clarament la importància que tenen les vacunes a la societat, ja que segons el *Diari Ara*, la mortalitat per COVID-19 ha disminuït un 90% en 5 mesos, gràcies a la vacunació.

La vacunació ha suposat continuar fent vida normal tot i que el virus segueix entre nosaltres.

Vacunació mensual a Catalunya des de desembre de 2020 fins setembre de 2021.

Desembre	6454
Gener	196341
Febrer	475873
Març	798680
Abril	1730208
Maig	2867760
Juny	4129455
Juliol	5085062
Agost	5682068
Setembre	5815338

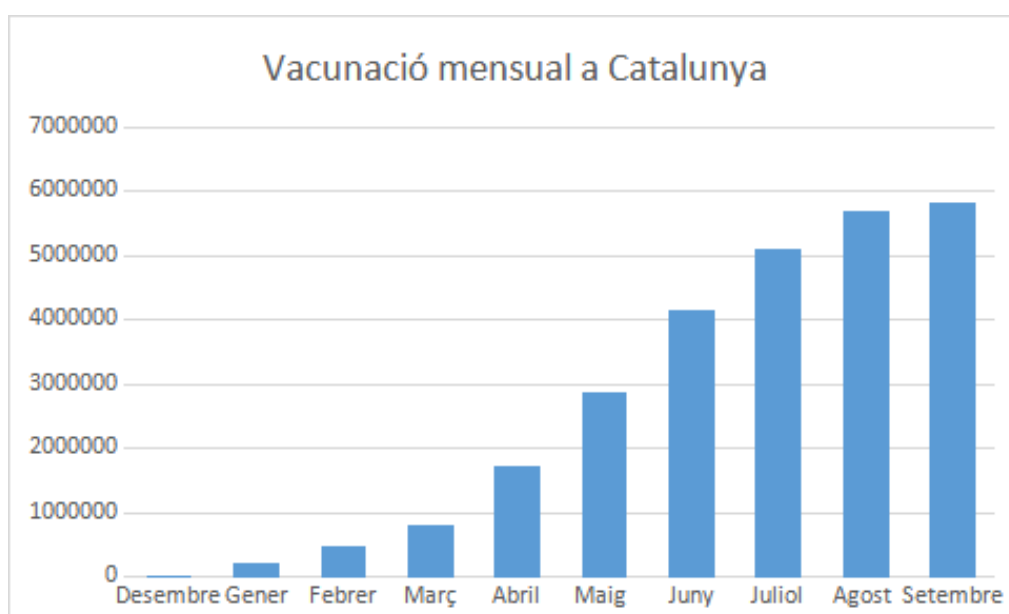


Figura 20. Gràfic de vacunació mensual a Catalunya. Les dades han estat extretes de betevé.cat, publicat el 28 de setembre de 2021.

Aquest gràfic de barres ens indica com ha augmentat el número de persones vacunades durant els darrers mesos. Podem observar que gairebé 6 milions de persones ja estan vacunades de les dues dosis.

La vacunació va començar poc a poc, però, no obstant això, ara ja ha agafat ritme i la gent es pot vacunar més fàcilment, demanant cita o inclús anant a última hora de la tarda sense cita i demanar si ha sobrat alguna dosi.

S'espera que el número de vacunats vagi creixent cada vegada més fins que tothom ho estigui.

Comparació dels dos gràfics

Comparant els dos gràfics anteriors (mortalitat per covid-19 i vacunació mensual), trobem la relació de què al març els casos de defuncions van disminuir i el número de vacunats va augmentar.

Per tant, entre les vacunes i la mortalitat s'ha demostrat que hi ha una proporcionalitat inversa, és a dir, mentre el número de vacunats incrementa, el número de defuncions disminueixen.

Amb referència a això que acabem de comentar, les vacunes han sigut un punt clau durant la pandèmia de la Covid-19 tant per la seva efectivitat com per la seva velocitat de preparació, i gràcies a elles estem protegint-nos a nosaltres mateixos però també a tothom qui ens envolta.

Així doncs, podem afirmar que les vacunes milloren l'esperança de vida i per això són molt importants.

9. TREBALL DE CAMP

Per poder ampliar la informació que vaig trobar a partir de la part teòrica i tenir més coneixements respecte les vacunes, vaig decidir parlar amb diverses persones relacionades amb l'àmbit sanitari: Wilmar Castillo, Sergi Rovira, Lorna Leal, Anna Campabadal, i Doctor Díaz de Brito. Vaig escollir aquestes persones perquè ells podien donar-me punts de vista diferents i a nivell personal m'aportaven coneixements professionals sobre l'àmbit de les vacunes.

Als annexos, podreu trobar les entrevistes realitzades amb una petita biografia de cada persona.

La segona part del meu treball de camp ha sigut una enquesta resposta per 110 persones per saber quins coneixements tenia la població sobre les vacunes i, a partir d'això, treure conclusions i comparar les respostes amb els gràfics anteriors sobre la població vacunada a Catalunya.

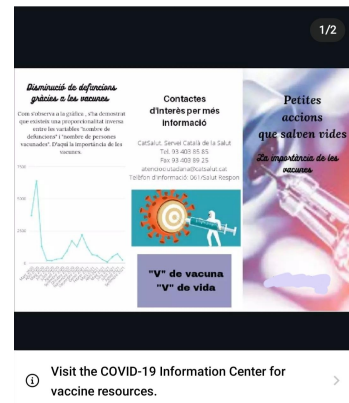
Finalment, també he elaborat un tríptic sobre les vacunes on trobem resumida la informació més rellevant. L'objectiu d'aquest tríptic és donar-lo a conèixer a través de xarxes socials del meu centre de secundària (web de l'Institut i l'Instagram del mateix) per conscienciar a la gent de la importància que rau en les vacunes. Així doncs, aquest tríptic ha ajudat a fer una petita campanya de conscienciació dins del meu institut.

Us deixo a continuació el link del tríptic:

https://www.canva.com/design/DAErma21vwM/vSMsj8HvFNAuvVApR1bVMA/view?utm_content=DAErma21vwM&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink

9.1 Campanya de conscienciació a l'Institut

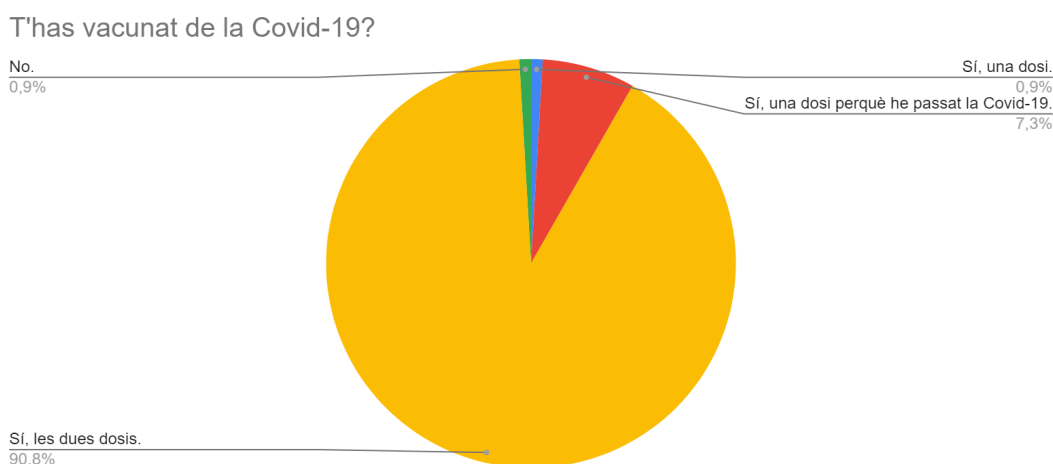
Petites Accions que Salven Vides



9.2 Enquesta

Per poder saber què pensava la gent del meu voltant sobre les vacunes i quin coneixement tenen sobre elles, he elaborat una enquesta on cadascú podia exposar la seva opinió lliurement i de manera anònima, amb l'objectiu de treure conclusions sobre les seves respostes i/o experiències.

L'enquesta ha estat enviada a gent de diferents edats, tot i que la majoria dels enquestats tenen més de 40 anys.

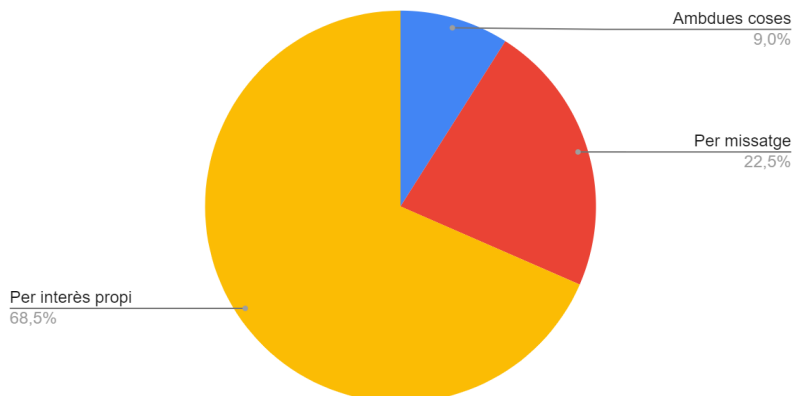


La primera pregunta del qüestionari ha estat si s'havien vacunat. A partir d'aquest gràfic podem observar que la majoria de gent ja està vacunada de les dues dosis, tant gent jove com gent adulta. Això ho podem relacionar amb el gràfic que hem comentat anteriorment de la vacunació a Catalunya ja que de les 110 persones que han contestat l'enquesta, 99 ja estan vacunades de les dues dosis i les altres només tenen una, degut a què han passat la Covid-19 o estan esperant per la segona. Així doncs, podem afirmar que el ritme de vacunació és bo i el número de persones vacunades va augmentant.

Tot i això, hi ha una persona de més de 40 anys que no s'ha vacunat. Analitzant les seves respostes podem deduir que no té gaire confiança en les vacunes i per aquest motiu ha pres la decisió de no vacunar-se. A través del meu treball m'agradaria que totes aquelles persones que estan a la mateixa situació tinguin present la importància de vacunar-se i ajudar-les a confiar en elles.

D'altra banda, podem afirmar que la majoria de la població ja està conscienciada del paper tan imprescindible que prenen les vacunes, ja que com podem observar al gràfic, un 68.5% va vacunar-se per interès propi (fins i tot avançant-se a ser citades per Salut).

Et vas vacunar perquè et van enviar un missatge o per interès propi?



Una altra qüestió que em despertava interès era conèixer com es van assabentar d'on es trobaven els punts de vacunació. Més de la meitat de les persones enquestades, concretament un 51%, ha estat a partir de l'aplicació de "La meva salut". Aquesta ha estat de gran utilitat, segons les respostes obtingudes, tant a l'hora de demanar citació com per també poder consultar els resultats de les proves PCR.

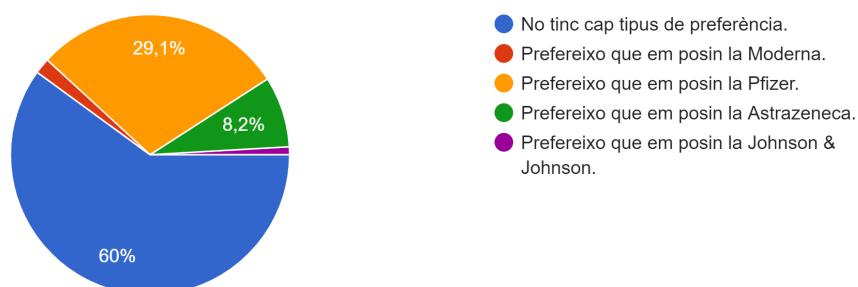
Una de les preguntes més importants de l'enquesta, segons el meu parer, va ser explicar per què havien decidit vacunar-se. Les respostes obtingudes m'han sorprès molt, i malgrat no disposar encara de moltes dades sobre les vacunes de la Covid-19 i els seus efectes secundaris, saben de la importància que té el fet de vacunar-se. Algunes d'aquestes respostes han estat les següents:

- Perquè crec que és el que ens toca fer, a més per protegir a la gent que estimo. També perquè estic cansada del covid i si fent això el puc aturar, doncs ho faig.
- Per què sembla que de moment és l'única manera de protegir-nos davant dels efectes del virus. Per autodefensa i per solidaritat amb la resta de persones.
- Per seguretat i prevenció meva però també per responsabilitat vers els altres. A més per la meva feina és essencial perquè estic en contacte amb moltes persones.
- Per contribuir a la immunització de grup
- Per protegir-me jo i als altres, per responsabilitat social.
- Per protegir els altres i protegir-me a mi. És un acte de responsabilitat, un deure.
- Per protegir-me del virus i col.laborar a la immunitat de grup
- Perquè després de tot el que ha passat d'estar confinats sense saber si potser el dia següent un dels contagiats del telediari era un familiar teu, o si després de la crisi podries tornar a abraçar als teus avis, el mínim que puc fer és vacunar-me per la meva salut i per la de les persones que estimo

Des del meu punt de vista, crec que hi ha moltes persones que tenen molt clara aquesta importància i saben que és necessari per poder seguir lluitant i seguir endavant davant aquesta malaltia. D'altra banda, hi va haver una persona que va respondre "Perquè conec el funcionament de les vacunes i són eficaces"; fet que em va semblar molt positiu i alhora va cridar la meva atenció. Considero molt important que tothom tingui uns coneixements bàsics sobre el funcionament de les vacunes, ja que d'aquesta manera poden entendre millor tot el procés de vacunació i la importància per tal de tractar les malalties víriques, com la Covid-19.

Tens preferència respecte les vacunes que vols que se t'administrin?

110 respostes



Aquesta pregunta va ser la que va generar més controvèrsia. Quan es van començar a administrar les primeres vacunes, un sector de la població opinava que la millor era la de Pfizer, mentre que d'altres consideraven que la millor era la Moderna. No obstant això, i atenent a les respostes obtingudes de l'enquesta emprada, podem veure que la majoria de persones enquestades no mostraven cap mena de preferència (el 60% són conscients que si una vacuna s'està administrant, ha estat perquè ha passat tots els estudis clínics necessaris).

La qüestió en què es demana sobre com convèncer a la resta de gent que no vol vacunar-se de fer el contrari va donar lloc a aquestes respostes:

- Que entenc el seu punt de vista, però que hauria de parar-se a pensar com el fet de què no es vacunés podria retardar l'extinció de la Covid i la fi de la seva propagació.
- Que obri els ulls i sigui conscient del nombre de morts que hi ha hagut al món. Que aquesta és una situació molt excepcional i que només si ens vacunen tots ajudarem a frenar la Covid.
- A una persona negacionista li diria que és mil vegades millor afrontar els "possibles efectes secundaris" degut a la vacuna d'aquí a uns anys que afrontar avui o demà la malaltia de la Covid totalment desprotegit (no només pels símptomes sinó també per les possibilitats d'acabar greu a l'UCI o fins i tot, morir).

Així doncs, quines conclusions s'han pogut extreure a arrel d'aquesta enquesta? Doncs bé, es pot observar que la majoria de gent està conscienciada de la importància de les vacunes encara que no disposen d'una informació més ample sobre elles. Per tant, des del meu punt de vista és necessari donar veu a les vacunes, perquè la gent tingui més coneixement sobre elles i animi a aquelles persones que tenen por de vacunar-se per diferents motius per a què puguin canviar el seu punt de vista.

D'altra banda, també podem afirmar que una gran part de les persones enquestades no té cap tipus de preferència a l'hora de ser vacunat/da, i així és com hauria de ser, ja que totes les vacunes han estat aprovades després d'haver passat pels estudis clínics necessaris.

Finalment, malgrat que una bona part de la gent enquestada sap de la seva importància, encara existeix un percentatge a tenir en compte de persones que considera millor no vacunar-se. Crec que tothom ha de fer un petit esforç per respectar les decisions dels altres, però també intentar que aquest col·lectiu canviï d'opinió pel bé comú de manera respectuosa, i sempre i quan les persones estiguin disposades a escoltar arguments diferents als seus.

10. CONCLUSIONS

Abans de començar la meua recerca, em vaig marcar com a objectiu respondre una pregunta a partir d'aquest treball: volia saber si la disminució en el nombre de vacunes administrades podria afectar a la població i, per consegüent, fer disminuir la població mundial; en cas afirmatiu, esbrinar i remarcar la importància de les vacunes.

Després d'haver llegit diversos articles relacionats amb les vacunes, vist vídeos i documentals, i després d'haver realitzat el meu treball de camp, analitzant i estudiant les dades actuals de la Covid-19, comparant respostes de la gent mitjançant una enquesta i entrevistat a diverses persones relacionades d'una manera o altra amb l'àmbit de la sanitat, he aconseguit trobar la resposta a la meua pregunta.

En relació a com podria afectar el no tenir vacunes dins la població, puc assegurar que això podria empitjorar la salut de la població i al mateix temps reduir-la. Sense vacunes moltes de les malalties que ara ja estan eradicades i que en un passat van causar moltes morts seguirien vigents, ja que les vacunes són ara per ara l'única solució possible davant aquest tipus de malalties. Així doncs, puc afirmar que les vacunes milloren l'esperança de vida i la salut de la població.

Pel que fa a la qüestió que genera més controversia dins la societat, és a dir, com se sap si una vacuna és segura i fiable, la resposta és senzilla: totes les vacunes que s'administren avui dia han estat aprovades després d'haver dut a terme nombroses proves i assajos clínics, per afirmar que realment la vacuna es pot comercialitzar i administrar a la població.

A banda d'això, i gràcies a les entrevistes fetes a professionals, puc confirmar que no hi ha cap vacuna millor que una altra, atès que totes han passat els assajos clínics necessaris per poder ser administrades, com he comentat al paràgraf anterior. No obstant això, si es volgués saber quines vacunes són millors s'haurien de comparar directament en conjunt, fet que no s'ha realitzat, ja que no ho creuen necessari.

També voldria remarcar la disminució del nombre de defuncions de la Covid-19 respecte a l'inici de la pandèmia. Aquesta reducció de la mortalitat va lligada i relacionada amb l'augment de l'administració de vacunes i el ritme tan alt que han seguit per administrar-se.

Aquest punt el vaig realitzar amb l'anàlisi de dades obtingudes per estudiar dos gràfics i així comparar-los. Des del meu punt de vista, aquest és un dels apartats més importants del meu treball ja que es pot veure gràficament la disminució de la mortalitat gràcies a les vacunes i, per tant, la seva importància.

Cal destacar també que, amb l'enquesta realitzada he pogut trobar aspectes molt rellevants que deuen ser comentats. D'una banda, la majoria de persones són conscients de la importància de les vacunes, el perquè de la vacunació i les conseqüències que portaria no tenir-ne.

D'altra banda, encara hi ha una minoria que dubten sobre allò que s'està administrant, i per aquesta raó no volen vacunar-se.

Per aquest motiu considero molt interessant donar més informació sobre les vacunes, per tal que aquesta gent pugui adquirir més confiança sobre aquest àmbit, sempre i quan es respecti la seva opinió i estiguin disposats a escoltar altres punts de vista.

Amb referència amb aquest últim punt, encara que aquest sigui el final del meu treball, i d'un trajecte que m'ha acompanyat durant 6 mesos, seguiré donant veu a les vacunes i visibilitzant la seva importància, doncs des del meu punt de vista penso que és un tema molt necessari d'entendre i ser-ne conscient; si tots posem el nostre gra de sorra, seguirem avançant.

Per finalitzar, m'agradaria remarcar un aspecte molt important: s'ha de tenir en compte que la tecnologia seguirà innovant, i de la mateixa manera les vacunes; per aquest motiu considero primordial que els governs inverteixin en investigació científica i en l'àmbit de la salut. Tal i com comenta a l'entrevista el Doctor Díaz de Brito, un cop més la ciència ha anat de la mà (a l'hora de lluitar contra els virus) i seguirà estant-ho molt més temps.

11. BIBLIOGRAFIA

11.1 Webgrafia

- *Different COVID-19 Vaccines*. A: cdc.gov (Centers of disease control and prevention) [en línia]. Consulta: 07 juny 2021.

Disponible a:

<<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/different-vaccines.html>>

- *Vaccines and immunization*. A: who.int [en línia]. Consulta: 07 juny 2021.

Disponible a:

<https://www.who.int/health-topics/vaccines-and-immunization#tab=tab_1>

- *Cómo funciona la vacuna de Pfizer-BioNTech*. A: nytimes.com [en línia]. Consulta: 08 juny 2021.

Disponible a:

<<https://www.nytimes.com/es/interactive/2021/health/pfizer-biontech-vacuna-covid.html>>

- *Atributos de una vacuna ideal*. A: vacunas.org [en línia]. Consulta: 21 juny 2021.

Disponible a:

<<https://www.vacunas.org/atributos-de-una-vacuna-ideal/>>

- *Características generales de las vacunas*. A: pediatriaintegral.es [en línia]. Consulta: 21 juny 2021.

Disponible a:

<<https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2015-12/caracteristicas-generales-las-vacunas/>>

- *Tipus de Vacuna*. A: Canalsalut.gencat.cat [en línia]. Consulta: 21 juny 2021.

Disponible a:

<<https://canalsalut.gencat.cat/ca/salut-a-z/v/vacunacions/tipus-de-vacunes/>>

- *Vacuna*. A: Viquipèdia L'Enciclopèdia lliure [en línia]. Consulta: 21 juny 2021.

Disponible a:

<<https://ca.wikipedia.org/wiki/Vacuna>>

- *Información para entender cómo actúan las vacunas contra el Covid-19*. A: espanol.cdc.gov [en línia]. Consulta: 22 juny 2021.

Disponible a:

<https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/different-vaccines/how-they-work.html?CDC_AA_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fcoronavirus%2F2019-ncov%2Fvaccines%2Fabout-vaccines%2Fhow-they-work.html>

- *Vacuna contra la COVID-19 en España*. A: [google.com](https://www.google.com) [en línia]. Consulta: 22 juny 2021.

Disponible a:

<https://www.google.com/search?q=vacunas+contra+el+covid+en+espa%C3%B1a&safe=strict&rlz=1C1GCEA_enES942ES943&sxsrf=ALeKk02s7Ms1MQU-4WNsOIPe629dY8w7nA%3A1623063450377&ei=mvu9YNrAFqiYlwSvy5f4Dg&oeq=vacunas+contra+&gs_lcp=Cgdnd3Mtd2l6EAEYAjIKCAAQhwlQsQMqFDIKCAAQhwlQsQMqFDIFCAAQsQMMyAggAMgIIADICCAAYAggAMgIIADICCAAYAggAOgcIlxDqAhAnOgYIlxAnEBM6BAgjECc6BAgAEEM6CAgAELEDEIMBOgsILhCxAXDHARCjAjoICC4QsQMqgwE6CggAELEDEIMBEEM6BwgAELEDEEM6BwgAEIcCEBRQmgxYyyhgkENoAXAAeACAAckBiAGXFJIBBjAuMTUuMZgBAKABAaoBB2d3cy13aXqwAQrAAQE&sclient=gws-wiz>

- *Visión general y seguridad de la vacuna contra el COVID-19 de Pfizer-BioNTech*. A: espanol.cdc.gov (Centros para el control y la prevención de enfermedades) [en línia]. Consulta: 22 juny 2021.

Disponible a:

<<https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/different-vaccines/Pfizer-BioNTech.html>>

- *Así se crea una vacuna*. A: EL ESPECTADOR [en línia]. Consulta: 24 juny 2021.

Disponible a:

<[Así se crea una vacuna | EL ESPECTADOR](#)>

- *Cómo funcionan las vacunas*. A: historyofvaccines.org [en línia]. Consulta: 24 juny 2021.

Disponible a:

<<https://www.historyofvaccines.org/es/content/how-vaccines-work>>

- *¿Cómo se fabrica una vacuna?* A: Telecinco [en línia]. Consulta: 24 juny 2021.

Disponible a:

<[¿Cómo se fabrica una vacuna? - Telecinco](#)>

- *Vaccines and immunization: What is vaccination?* A: who.int [en línia]. Consulta: 24 juny 2021.

Disponible a:

<<https://www.who.int/news-room/q-a-detail/vaccines-and-immunization-what-is-vaccination>>

- *Coronavirus disease (COVID-19)*. A: who.int [en línia]. Consulta: 27 juny 2021.

Disponible a:

<https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_3>

- *COVID-19*. A: Wikipèdia.org [en línia]. Consulta: 27 juny 2021.

Disponible a:

<<https://ca.wikipedia.org/wiki/COVID-19>>

- *Transporte y conservación de las vacunas*. A: vacunasaep.org [en línia]. Consulta: 03 juliol 2021.

Disponible a:

<<https://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-6>>

- *¿Cómo funcionan las vacunas?* A: aemps.gob.es [en línia]. Consulta: 11 juliol 2021.

Disponible a:

<<https://www.aemps.gob.es/la-aemps/ultima-informacion-de-la-aemps-acerca-del-covid%E2%80%919119/vacunas-contr-la-covid%E2%80%919119/como-funcionan-las-vacunas/#:~:text=Las%20vacunas%20funcionan%20imitando%20a,se%20multiplique%20en%20las%20personas>>

- *Cómo funciona la vacuna de Johnson & Johnson.* A: nytimes.com [en línia]. Consulta: 18 juliol 2021.

Disponible a:

<<https://www.nytimes.com/es/interactive/2021/health/johnson-johnson-vacuna-covid.html>>

- *Cómo funciona la vacuna de Moderna.* A: nytimes.com [en línia]. Consulta: 05 agost 2021.

Disponible a:

<<https://www.nytimes.com/es/interactive/2021/health/moderna-vacuna-covid.htm>>

- *COVID-19. Vacuna de una sola dosis Johnson & Johnson.* A: youtube.com/ Dr. Veller [en línia]. Consulta: 13 agost 2021.

Disponible a:

<<https://www.youtube.com/watch?v=bUX1oSmtZj8>>

- *Cómo funciona la vacuna de AstraZeneca.* A: nytimes.com [en línia]. Consulta: 14 agost 2021.

Disponible a:

<<https://www.nytimes.com/es/interactive/2021/health/oxford-astrazeneca-vacuna-covid.html>>

- *¿Cómo funciona la vacuna de AstraZeneca?* A: youtube.com/ Doctor PAZ. [en línia]. Consulta: 14 agost 2021.

Disponible a:

<<https://www.youtube.com/watch?v=irnmh48bh5Q>>

- *Diferències entre les vacunes de la Covid més avançades: tipus, eficàcia, dosis i preu.* A: ccma.cat [en línia]. Consulta: 14 agost 2021.

Disponible a:

<<https://www.ccma.cat/324/diferencias-entre-les-vacunes-de-la-covid-mes-avancades-tipus-eficacia-dosis-i-preu/noticia/3062293/>>

- *COVID-19. ¿Qué ingredientes componen la vacuna de AstraZeneca y la Universidad de Oxford?* A: euronews.com [en línia]. Consulta: 15 agost 2021.

Disponible a:

<<https://es.euronews.com/2021/01/12/covid-19-que-ingredientes-componen-la-vacuna-de-astrazeneca-y-la-universidad-de-oxford>>

- *Las vacunas de Moderna y Pfizer: qué hay dentro de las innovadoras vacunas de ARNm contra el Covid19?* A: youtube.com/ El confidencial [en línia]. Consulta: 16 agost 2021.

Disponible a:

<<https://www.youtube.com/watch?v=GrVkOVUj-VA>>

- *Respuestas a preguntas frecuentes relacionadas con la seguridad de vacunas frente a la COVID-19.* A: aemps.gob.es [en línia]. Consulta: 21 d'agost de 2021.

Disponible a:

<<https://www.aemps.gob.es/la-aemps/ultima-informacion-de-la-aemps-acerca-del-covid%E2%80%99119/vacunas-contr-la-covid%E2%80%99119/farmacovigilancia-de-vacunas/respuestas-a-preguntas-frecuentes-relacionadas-con-la-seguridad-de-vacunas-frente-a-la-covid-19/>>

- *Así funciona la prueba PCR, la foto diagnóstica del coronavirus.* A: csic.es [en línia]. Consulta: 26 d'agost 2021.

Disponible a:

<<https://www.csic.es/en/node/1257259>>

- *Las vacunas salvan millones de vidas.* A: youtube.com [en línia]. Consulta: 26 agost 2021.

Disponible a:

<<https://www.youtube.com/embed/ViO9bBJe10U>>

- *La vacunació a Catalunya, en dades.* A: naciodigital.cat [en línia]. Consulta: 10 setembre 2021.

Disponible a:

<[Covid-19: la vacuna del coronavirus a Catalunya, en dades | NacióDigital \(naciodigital.cat\)](https://naciodigital.cat/covid-19/la-vacuna-del-coronavirus-a-catalunya-en-dades)>

- *La mortalitat per covid-19 cau un 90% en cinc mesos.* A: ara.cat [en línia]. Consulta: 12 setembre 2021.

Disponible a:

<https://www.ara.cat/societat/mortalitat-covid-19-cau-90-cinc-mesos_1_4004492.html>

- *Seguiment epidemiològic. Dades COVID.* A: dadescovid.cat [en línia]. Consulta: 12 setembre 2021.

Disponible a:

<[Dades COVID](https://dadescovid.cat)>

- *Vacunació a Catalunya i Barcelona: així avança el percentatge de vacunats dia a dia.* A: beteve.cat [en línia]. Consulta: 15 setembre 2021.

Disponible a:

<<https://beteve.cat/societat/vacunacio-catalunya-covid/>>

- *Manual de vacunacions de Catalunya*. A: salutpublica.gencat.cat [en línia]. Consulta: 16 setembre 2021.

Disponible a:

<https://salutpublica.gencat.cat/web/.content/minisite/aspcat/promocio_salut/vacunacions/00manual_de_vacunacions/Manual-de-vacunacions.pdf>

- *El final de la pandèmia? Vacunes i variants*. A: ccma.cat/tv3/alacarta [en línia]. Consulta: 4 octubre 2021.

Disponible a:

<<https://www.ccma.cat/tv3/alacarta/programa/el-final-de-la-pandemia-volem-saber-04102021/video/6122352/>>

12. ANNEXOS

12.1 Entrevista a la biòloga Wilmar Castillo i al investigador Sergi Rovira

Wilmar Castillo és biòloga i es dedica a la investigació i Sergi Rovira és director d'un laboratori a Barcelona, especialitzat en genètica i immunologia.

L'entrevista es va dur a terme al Citilab de Cornellà de Llobregat, tot just començat el treball de recerca, per aquest motiu vam parlar sobre les vacunes en general, fet que em va ajudar a saber com encaminar el meu treball i en quins àmbits específics centrar-me. Aquesta entrevista va ser el punt de partida del meu treball.

- **A partir de la teva experiència, com hauria de ser una vacuna ideal?**

Una vacuna ideal depèn dels efectes de la vacuna i dels objectius que es vulguin aconseguir.

1. Demostrar la seguretat al laboratori i després en humans.
2. S'ha de buscar que sigui barata i assequible per tota la població.
3. Que sigui fàcil de produir.
4. Que sigui eficaç davant els objectius plantejats perquè funcioni.
5. Arribar a l'objectiu final que principalment és la supervivència.
6. Observar les alternatives i millorar-les.

- **Quins diferents tipus de vacunes trobem?**

Troben diferents tipus, com és de virus atenuat que no té capacitat per replicar-se, ARNm, microorganismes vius, antigens modificats i microorganismes totals.

- **Com se sap quines vacunes són bones per la gent gran i perjudicials per joves? És a dir, com se sap quin rang d'edat és l'ideal per cada vacuna?**

Per saber els rangs d'edats s'han de seguir diversos passos:

1. Trobar la seguretat en una població petita i sana, és a dir, gent amb les mateixes condicions (grup homogeni) ja que el sistema immune és molt diferent. En aquest pas es fan diversos estudis clínics.
2. Si la primera prova ha sortit bé, es passa a la segona. Es fan estudis clínics a una població més gran.
3. Si aquest últim pas surt bé, s'aprova la vacuna i es comença a administrar a la població general.
4. Com que a la població general hi ha gent molt diferent amb l'experiència es va delimitant quina vacuna és millor per cada edat. Així doncs, es fan estudis clínics amb la població i conforme avança el coneixement es va delimitant. Si hi ha dubtes sobre la vacuna i ha saltat alguna alerta s'han de fer restriccions o deixar d'administrar-la.

- **Com s'investiga que els efectes adversos que apareixen després de la vacunació són deguts a l'administració de la vacuna?**

Per saber si els efectes secundaris són realment provocats per la vacuna, s'ha de notificar al metge i ell mateix qualificarà si està relacionat amb la vacuna.

El metge, en aquest cas, analitzaria les dades i buscaria relacions entre la vacuna i l'efecte advers. Un exemple d'això són els trombos que va provocar la vacuna AstraZeneca del coronavirus.

- **S'havien autoritzat anteriorment les vacunes amb tecnologia d'ARNm per a ús humà? Són segures les vacunes desenvolupades amb aquesta tecnologia o suposa un major risc respecte les altres?**

Les vacunes en el moment que s'aproven, és a dir, quan ja han passat un seguit d'estudis clínics, vol dir que han presentat molta informació per a què pugui ser així.

- **És segura la vacuna de la COVID-19 en dones embarassades o les que estiguin planificant un embaràs? I durant la lactància materna?**

Les vacunes no s'han provat específicament en aquest grup de la població, encara. Ara mateix no els hi posen, no perquè no siguin segures, sinó perquè no hi ha estudis clínics fets en aquest grup. Encara no s'ha demostrat.¹

- **Perquè es parla de la VitD en relació amb la COVID-19?**

Un déficit de la VitD pot donar un pitjor pronòstic. No sabem si està demostrat científicament.

¹Aquesta entrevista va ser feta el 21 de Juny de 2021, en aquell moment encara no s'havien aprovat per a embarassades, avui dia ja han sigut aprovades i poden ser administrades a aquest grup de la població sense cap problema.

12.2 Entrevista a la investigadora Lorna Leal

Lorna Leal és especialista del Servei de Malalties Infeccioses, investigadora del grup de vacunes i immunopatogenia de l'Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS), treballa a l'Hospital Clínic de Barcelona. Actualment, està treballant en la nova vacuna de la Covid-19, anomenada Hipra, que s'està duent a terme a Catalunya.

La meua intenció era poder formar part d'algun procediment que s'estigués seguint a partir d'assajos clínics per aprovar la vacuna, però com que la Covid-19 és un tema molt recent, per temes de confidencialitat no va ser possible.



Figura 21: Lorna Leal, especialista del Servei de Malalties Infeccioses.

No obstant això, vaig poder tenir una petita conversa amb ella on vam parlar de quina és l'efectivitat de la vacuna, si es coneixen els possibles efectes secundaris i si havien disposat de subvencions o ajudes econòmiques per desenvolupar-la.

- **En què treballàveu abans de començar a preparar les vacunes de la Covid-19?**

Abans de treballar en les vacunes de la Covid-19, treballàvem en les vacunes també, però contra el VIH. Nosaltres som un grup d'investigació en vacunes, que ens hem dedicat a investigar i buscar una vacuna terapèutica contra el VIH. Per tant, com som un grup d'investigació amb experiència en l'àmbit, i era necessari, també ens hem dedicat a treballar en la Covid-19.

- **Em podries explicar el procediment que heu seguit per crear la nova vacuna?**

Aquesta nova vacuna de la que estem parlant és una vacuna que ha dissenyat i ha desenvolupat HIPRA. Nosaltres no hem tingut res a veure amb aquesta part del procés. D'altra banda, com que HIPRA és una empresa veterinària i és una empresa que no té experiència en humans perquè aquest ha sigut el seu primer incurs en el món dels humans, ens ha demanat a nosaltres, ja que nosaltres sí que tenim experiència en això, si els podem ajudar. Així doncs, el que nosaltres hem fet és la part clínica, és a dir, preparar l'assaig clínic i definir quina és la millor forma d'avaluar aquesta vacuna en humans.

- **Quantes dosis són necessàries?**

Les dosis necessàries son dues.

- **Quants dies de marge, en cas de què siguin dues dosis, es necessiten entre una i l'altra?**

Entre una i l'altra han de passar 21 dies.

- **Quina és la seva efectivitat?**

Això encara no es pot saber perquè encara falten molts passos per saber-ho del cert. Esperem que sigui bona, però no ho sabem.

- **Per què considera que és millor aquesta vacuna enfront de les altres quatre subministrades al nostre país?**

Encara no se sap si pot ser millor que les altres. De fet, tampoc sé quina és millor, si Pfizer o Moderna, és a dir, per saber quina és millor que l'altre s'haurien de comparar directament i això no s'ha fet. El percentatge que es diu del 98% no defineix si és millor o no, vull dir, és millor per a una cosa, però les vacunes s'han de veure en un conjunt, no solament en una sola cosa.

- **En què es diferencia aquesta vacuna de les altres?**

A Europa només hi ha 4 vacunes aprovades. En el que es diferencia és que és una tecnologia diferent, les altres vacunes són d'ARNm o vacunes de vectors, i en canvi, aquesta és una vacuna proteica.

L'avantatge de la vacuna en concret no se sap, però sí que se saben els avantatges estàndard d'una vacuna proteica en comparació amb les vacunes d'ARN o les vacunes vector. Aquest avantatge és que s'ha fet amb una tecnologia que es coneix bé, és a dir, ja tenim vacunes proteiques, com la vacuna de la grip i de l'Hepatitis B. Aquestes s'han fet mitjançant la mateixa tecnologia que utilitza la vacuna Hipra. No sabem com actuarà encara la vacuna Hipra perquè ho estem averiguant, no obstant això, sabem que és un tipus de vacuna que ja es té experiència amb ella.

D'altra banda, vacunes del tipus ARNm és la primera vegada que s'utilitzen a gran escala.

- **Han disposat de subvencions o ajudes econòmiques? Considera que és important destinar diners a la investigació? Com es podria millorar aquest aspecte (aconseguir més subvencions)?**

Nosaltres per fer l'assaig clínic no hem disposat de subvencions, però Hipra per fer la vacuna no ho sé.

Des del meu punt de vista crec que és molt important disposar de subvencions, perquè si la investigació no té suport del govern, de l'Estat, o de la comunitat autònoma no pot sortir endavant. De fet, aquesta és una de les raons per les quals les vacunes a Estats Units surten molt més ràpid, el govern inverteix molt en aquest àmbit.

- **Creu que serà més efectiva davant de futures mutacions del virus?**

No sé sap encara. En aquest moment, estem mirant que la vacuna sigui segura en humans, és molt difícil saber que passarà més endavant.

- **Quant de temps s'ha trigat a desenvolupar-se aquesta vacuna?**

La vacuna ja s'ha acabat de desenvolupar, el que encara no està definit és quina és la dosi. La vacuna s'estudia en un laboratori amb animals perquè així és com s'ha de fer abans d'arribar a humans. Aleshores, a partir dels estudis fets en animals, es tradueix en dosis en humans però és una aproximació, no és un càlcul exacte. Com que no és una ciència exacta en aquest sentit l'aproximació no pot ser una sola dosi, és a dir, s'han de tenir dos o tres opcions. Més tard, es comença a provar en humans diferents dosis per intentar trobar la que és millor. Es comença des de la dosi més baixa que es pot administrar i es va escalant, provant les altres dosis, per poder descobrir quina és la millor; estudiant tant els efectes secundaris, com l'efectivitat i la seguretat.

- **Considera que ha d'haver un mínim de temps abans de comercialitzar una vacuna?**

Nosaltres estem mirant si aquesta vacuna és segura i si genera alguna resposta immune. Per tant, quan això queda aprovat, s'avança en el descobriment però encara no es pot comercialitzar. Mentre no s'hagi demostrat que la vacuna és segura, genera immunitat i serveix per protegir, no es pot comercialitzar.

Per poder comercialitzar la vacuna s'han de seguir tots els passos. Amb la Covid-19 aquests passos han anat més ràpidament gràcies als recursos econòmics emprats, però en cap moment s'han saltat cap pas, tot s'ha seguit a peu de lletra per poder comercialitzar una bona vacuna

Així doncs, per donar resposta a la teva pregunta, és molt important seguir els passos necessaris abans de començar a administrar-la a la població i s'ha d'utilitzar tot el temps que calgui per fer-ho.

12.3 Entrevista a la infermera Anna Campabadal

Anna Campabadal, és una jove que treballa al Servei d'Atenció Residencial SAP del Baix Llobregat Centre i que ha viscut molt de prop la pandèmia des del moment 1.

Vam parlar sobre la seva opinió respecte si les vacunes haurien de ser obligatòries, si l'àmbit de les vacunes encara té molt camí per seguir avançant, com d'important és visibilitzar-les, per què creu que hi ha tanta gent negacionista i quina considera que és la millor vacuna.

Gràcies a aquestes respostes i especialment la darrera he pogut comparar la resposta d'una especialista amb les obtingudes d'una enquesta realitzada a persones del meu voltant, ja vista anteriorment.

- **Creu que hi ha alguna vacuna millor que una altra? Si n'hi ha i ens centrem en el tema de la COVID-19, quina creu que és la millor? Per què?**

Tenint en compte els efectes secundaris i l'eficàcia segons els experts...

Sí que hi ha vacunes millors que altres, el que jo sé no és per la pràctica, em baso en el que llegeixo i veig a la tele. Sí que hi ha vacunes que tenen més efectivitat i altres menys. També hi ha altres vacunes que són econòmicament més sostenibles i se li ha fet molt mala premsa perquè es deixessin de subministrar. Això és una opinió personal exclusivament, el que penso jo.

Sí que n'hi ha millors, però que no n'hi ha cap tan dolenta com es diu a la premsa.

Per confiar amb el que s'està fent, la millor és la Pfizer, però pel que està fent el nostre sistema sanitari. A més, una altra raó és que té una efectivitat d'un 98%. Si em donessin a triar em posaria Pfizer.

- **Creu que les vacunes haurien de ser obligatòries per a la població? Per què?**

No s'haurien de fer obligatòries sinó una conscienciació a la població, és a dir, explicar-los el perquè són importants.

D'altra banda, per certs treballs crec que sí que hauria de ser necessari. Jo que ara treballo en un centre residencial, per treballar a una residència sí que diria als treballadors que no estan obligats a vacunar-se, però per treballar en un lloc com aquell se n'han de posar, perquè estem posant en risc a gent vulnerable.

- **Creu que encara queda molt per seguir avançant en aquest àmbit? Fent referència al fet que les vacunes de Pfizer i Moderna són noves tecnologies que no s'havien utilitzat abans, això pot tornar a passar? És a dir d'aquí uns anys es poden crear vacunes fetes amb altres tecnologies?**

Com que la Moderna i la Pfizer són noves tecnologies no se sap els efectes secundaris que tindran a llarg termini; per aquest motiu s'ha anat una mica a cegues. No obstant això, s'han estat investigant aquestes vacunes pel càncer des de fa molts anys però s'ha posat en pràctica ara. S'espera que sí que siguin segures i segur que aquesta tecnologia va endavant.

- **El meu treball tracta sobre la importància de les vacunes i el meu objectiu és conscienciar a la gent de com d'importants són. Creu que s'hauria de visibilitzar més aquesta importància per animar a aquella gent que no està segura que les vacunes són fiables?**

S'haurien de posar més medis i intentar convèncer el màxim de gent possible. D'altra banda, la gent que no es vol vacunar la senyalem molt amb el dit i ho fem d'un manera molt agresiva cap a ells. Per tant, en comptes de convèncer-los els hi generem desconfiança. Sí que s'hauria de fer una tàctica més efectiva.

- **Per què creu que hi ha tanta gent “negacionista” amb el tema de les vacunes? Potser els seus arguments són de pes?**

Es parteix de la base que ja hi havia molta gent negacionista amb el tema de la Covid-19, és a dir, hi havia molta gent que la Covid no se la creia. Ha estat una pandèmia a nivell mundial, que en l'àmbit sanitari s'ha notat molt; però si no treballes en aquest àmbit i no t'ha tocat de primera mà i cap familiar teu ha estat a la UCI, doncs tot és el que veus i el que escoltes. Crec que no només amb el tema de la Covid, sinó que hi ha molts negacionistes i molta conspiració i la Covid el que ha fet ha estat fer sortir tota aquella gent, i donar-li visibilitat però que ja existien.

També podem trobar diferents tipus de negacionistes, aquells que no es creuen ni la Covid ni es volen posar les vacunes perquè no se sap realment com estan fetes; i aquells que creuen en el virus però no volen posar-se la vacuna per diferents motius, un dels quals pot ser el del microxip per controlar-nos.

Des del meu punt de vista, no tenen arguments, però segurament si parlessis amb algú sí que te'n donaria.

Per tant, sí que tenen arguments, però que les altres persones creguin en ells és molt més difícil.

- **Després del coronavirus, demanar cita per anar al metge és un procés amb més dificultats que abans. Què sap vostè sobre com ha canviat el funcionament dels CAPs?**

He de reconèixer que abans de la Covid-19 jo no treballava al CAP, jo vinc de centres penitenciaris que és un altre món. No obstant això, crec que en aquests moments contactar amb els CAPs és més difícil, sobretot per telèfon, perquè jo a vegades necessito trucar a algun CAP però no em contesten. Així doncs, això és algo que s'hauria de buscar una solució i també per les consultes telemàtiques.

Però sí que recomano que tothom es baixi l'aplicació de "La meua salut", i tot el que no sigui urgent i necessites una consulta, es pot fer des d'allà, perquè així dones temps també a què ho sàpiguem i potser amb una trucada es pot solucionar i no fa falta que sigui presencial.

I si és una urgència, existeixen els centres d'urgència que sempre t'atenen.

- **Es coneixen casos en què la població pateix malalties greus i no els fan les revisions mèdiques oportunes per fer seguiment de la seva malaltia. Això ha comportat la mort d'algunes persones o un empitjorament considerable, fins i tot irreversible. Opina que s'ha de deixar en un segon pla la resta de malalties i prioritzar a un nivell tan elevat tot allò relacionat amb la Covid-19?**

No, és una de les coses que menys m'agrada, el veure que hem deixat de costat algunes malalties que podríem haver allargat o donat qualitat de vida a patologies importants, com ara els càncers o insuficiències cardíques que s'han abandonat, i sobretot ara que ja estem tots vacunats i tots asimptomàtics se li està donant encara massa importància i estem oblidant tots els pacients crònics complexos que acabaran morint per falta d'atenció.

- **Com van ser els mesos durant el confinament mentre vosaltres treballaveu per salvar la vida a la gent? Explica la teva experiència.**

Jo vaig estar a l'atenció a les residències, però quan va començar la pandèmia jo treballava moltes hores i anava d'una residència a una altra. Però fins que no vaig parar una mica no vaig ser conscient del que havia suposat la primera onada, perquè quan tens tanta feina no et pares a pensar, no tens ni por, perquè estàs lluitant. Quan vaig parar i vaig arribar a casa, vaig començar a plorar perquè vaig pensar que érem molt valents perquè era un moment en què ningú sabia res, tothom estava a casa tancat i els sanitaris estaven als metges, hospitals i UCIs. Era tot tan improvisat que ens vam començar a tapar amb bosses de plàstic.

- **Què diria a la gent per animar-los a que es vacunin i conscienciar-los de la importància de la prevenció?**

Els hi diria que jo, que he treballat a les residències, he vist una gran diferència entre la gent vacunada i la no vacunada. La gent vacunada passa la Covid asimptomàtica, sense símptomes (ho sabem perquè fem unes proves per saber que l'estan passant). El que la població no té en compte és que abans de baixar l'onada, la gent comença a fer vida normal i no pensen que darrere de l'onada hi ha uns professionals que quan ve una segona hem de tornar a donar el 100% i que estem cansats i necessitem una mica de suport i d'ajuda de la població. I per tant, vacunar-nos és una gran ajuda ja que treballem perquè la gent estigui bé, i si una vacuna fa que aquesta malaltia la passis sense símptomes ens està ajudant molt.

- **Què diria a aquella gent que incompleix la normativa sanitària?**

No els hi diria res, començaria a posar sancions perquè per molt que li diguis a la gent el que ha de fer fins que no toques a la butxaca no actuen. Igual que quan vas a més velocitat et salta un radar i has de pagar una multa; si fas segons quines accions doncs també se n'hauria de posar una.

12.4 Entrevista al Doctor Vicente Díaz de Brito.

Doctor Vicente Díaz de Brito, és el cap de malalties infeccioses de l'Hospital Sant Joan de Déu de Sant Boi. Vam parlar sobre les vacunes de la Covid-19, alguns aspectes que generen controvèrsia dins la societat sobre elles i la seva opinió personal respecte la pandèmia i com ha evolucionat.



Figura 22: Doctor Vicente Díaz de Brito, cap de malalties infeccioses de l'Hospital Sant Joan de Déu.

- **Em podria explicar en què consisteix l'eficàcia de les vacunes, i quins són els elements dels quals en depèn?**

L'eficàcia depèn de que cada assaig clínic aprova una cosa diferent, però de forma general els assajos clínics es fan comparat amb placebo, que vol dir que a més de posar-te la vacuna et posen suero. Això no ho sap ni el pacient al que se li està administrant ni el metge que ho està fent, per tant, l'efecte placebo no existiria perquè com cap dels dos ho sap tots es pensen que s'està posant la vacuna. Llavors, es tracta de comparar el mateix nombre de persones a les quals es posa la vacuna i a les quals es posa placebo, aleshores al final el que es farà, després d'un temps quan la vacuna ja té l'eficàcia (en el cas de la Covid-19, dues setmanes després de la segona dosi), es mirarà quanta gent s'ha infectat pel Covid-19, per tant, si les diferències entre una vacuna i un placebo són molt elevades, vol dir que realment funciona aquesta vacuna. En aquest cas, amb la de Pfizer, per exemple, va ser per sobre del 90%, així doncs vol dir que un 10% de les persones que estaven vacunades s'infectaven i en canvi amb el placebo s'infectaven pràcticament totes, i així pots mirar l'eficàcia.

- **Després d'autoritzar-se qualsevol fàrmac, i en concret una vacuna, entra en la fase 4, on es continua investigant. Sabria dir-me en què consisteix exactament aquesta 4a fase, i en què es diferencia de les fases anteriors?**

La fase 4 s'anomena fase post-comercial, és a dir, ja s'han autoritzat les vacunes perquè es faci un ús comercial fora dels assajos clínics i llavors dins d'aquesta fase, es registren efectes adversos, com per exemple amb la vacuna AstraZeneca que hi havia aquells problemes de trombosi, això es va veure a la fase 4.

A la fase post-comercial ja es dona la vacuna a tota la població i així com a la fase 3 són milers de persones, a la fase 4 són milions de persones, per tant, si hi ha un efecte advers que és molt poc freqüent, és més fàcil veure'l a la fase 4 perquè s'hi aplica a milions de persones que no a la fase 3 que n'hi ha milers. Així doncs, per això serveix la fase 4, que és la post-comercial.

- **Considera que actualment hi ha alguna vacuna millor que una altra? Si n'hi ha i ens centrem en el tema de la COVID-19, quina creu que és la millor? Per quina raó ho considera així? I de què ens protegeixen exactament aquest tipus de vacunes?**

En aquests moments totes són bones, el que sí que s'ha vist és que les vacunes d'ARN sembla que a la vida real poguessin tenir una mica més d'eficàcia però això encara no està del tot definit, però sembla que sí, que una mica més sí. No obstant això, cal ressaltar que totes a nivell de protegir-te de la malaltia són igual de bones, ja que s'han aprovat i per tant es poden administrar, però un cop es fan a tota la població i a l'assaig clínic ja no es fa sinó que son milions de persones, tens més dades de vida real (així és com es diuen), i sembla que totes són segures encara que podrien tenir una mica més d'eficàcia les que són d'ARNm, però percentatges molt petits.

- **Coneix les aplicacions en altres malalties de les vacunes Pfizer i Moderna?**

La tecnologia d'ARNm es va desenvolupar inicialment per un tractament personalitzat pel càncer i ara és el que estan continuant amb aquest estudi però no sé si s'ha autoritzat, penso que encara no.

- **Quin és el temps estimat de immunitat de les vacunes de la Covid-19?**

Això depèn de la vacuna. En els casos de les vacunes d'ARNm, si és la Pfizer són 7 dies, en canvi, si és la Moderna són entre 10 i 14 dies i les altres són més o menys d'uns 14 dies després de la darrera dosi.

- **Les vacunes de la Covid-19 han trigat en ser administrades menys d'un any, mentre que d'altres han trigat 10 anys. Aquesta diferència genera controvèrsia i la sensació de pensar que alguna cosa s'ha passat per alt. Com es pot explicar que és segura una vacuna que s'ha aconseguit de manera tan ràpida? Quina és la seva opinió sobre aquesta qüestió, és a dir, considera que les vacunes que es comercialitzen al nostre país són el suficientment fiables, malgrat no haver disposat de tant de temps per elaborar-les?**

És molt bona pregunta i el tema està en que en aquest cas han coincidit varies coses. Primer, que hi havia una tecnologia que encara estava en desenvolupament però que ha sigut eficaç, com ha sigut la d'ARN però, d'altra banda, en el cas de la Covid-19 s'han destinat milions, a nivell tant públic com de les pròpies empreses farmacèutiques per desenvolupar la vacuna, per tant, s'ha accelerat el desenvolupament però més que res per la quantitat de diners i esforç que han dedicat per la gravetat de la situació.

En canvi, hi ha altres vacunes, com la de la malària, que també tenen altres dificultats perquè simplement, en el cas de la Covid-19, la proteïna contra la que van les vacunes va ser molt fàcil de trobar i en altres casos, com la malària que aquesta proteïna és difícil, no se sap ben bé quina funciona o en el cas de la VIH, i per això es triguen molt en desenvolupar.

Però, a més a més les vacunes de la malària o el VIH no han disposat dels diners que ha tingut la vacuna de la Covid-19 per desenvolupar-se.

No obstant això, s'ha de ressaltar que s'han seguit totes les fases necessàries però s'han escurçat en el temps.

Finalment, l'últim argument per aclarir que les vacunes són segures és que si la probabilitat de que una persona agafi una infecció a la població general és d'un 0.001% per poder veure si la vacuna funciona es necessiten molts anys o moltes persones. En canvi, en aquest cas, el virus de la Covid-19 hi havia per tot arreu, per tant, era molt ràpid i senzill poder veure l'efecte de la vacuna perquè ràpidament les persones l'agafaven; així doncs, aquest punt també a influït i facilitat la rapidesa de l'estudi del desenvolupament de les vacunes de la Covid-19.

- **Si una persona s'ha vacunat amb les dosis corresponents, tindrà menys possibilitats de patir la malaltia? I de propagar-la?**

Sí, tindrà moltes menys possibilitats de patir la malaltia. El que sí que s'ha demostrat és que la reducció de les morts i dels ingressos a UCI, si s'ha vacunat amb les dues, està per sobre del 90%. L'altra cosa és desenvolupar la malaltia, aquí sembla que no és tanta la protecció però el que sí que se sap del cert és que tindràs una malaltia més lleu i si la tens la transmetràs molt menys perquè la vacuna ho controlarà. El que ens preocupava més és que la gent morís i ingressés a la UCI i això amb la vacunació s'ha reduït a més del 95%.

- **A l'anterior qüestió li he matisat el fet de tenir les dosis corresponents, però si la persona en qüestió només s'ha vacunat amb una de les dosis, estarà prou immunitzada, o dit d'una altra manera, li haurà servit d'alguna cosa haver-se vacunat només d'un dosi?**

Algo protegeix però realment amb les variacions les virus i tot al final acaba per no considerar-se una vacunació correcta, per tant està exposat a agafar-la.

- **Considera que té sentit continuar vacunant a una població en concret amb tres dosis, i que hi hagi gent que no tingui encara les dues primeres dosis?**

En el nostre àmbit sí que crec que s'ha de continuar amb sobretot les tres dosis, perquè les tres dosis s'administren a la gent que realment amb dues dosis es queda curta, això s'ha vist. Són generalment persones de més de 70 anys, persones amb malalties cròniques greus i immunodeprimits, llavors aquests pacients s'ha vist que tenen més facilitat d'agafar la Covid-19 tot i tenir dues dosis perquè no generen immunitat per tant sí que ho veig molt important perquè aquests pacients són els que caben ingressant a la UCI.

La resta de la gent que està amb una dosi en el nostre ambient o sense vacunar moltes vegades és perquè han decidit no vacunar-se o vacunar-se més tard del que els hi tocava i per tant, jo crec que aquesta gent hauria de vacunar-se com abans possible, encara que portem vacunant durant molt de temps, vull dir que, hauríem d'accelerar aquest procés.

- **Hi ha gent la qual sembla ser no confia gaire en aquelles substàncies que els estan administrant a l'hora de vacunar-se, i al·leguen a aquest fet per no vacunar-se. Com considera que es podria conscienciar a aquest col·lectiu? I vostè, en algun moment ha tingut aquest dubte sobre si realment la vacuna que va demanar que li posessin va ser la que li van administrar?**

Amb informació per donar-los seguretat, com més informació es doni, les teories que poden arribar a tenir no s'aguanten. Però, potser el que més semblaria que ho ha canviat tot és el fet de que ara mateix estem a una situació impensable fa només 6 mesos enrere i això ha demostrat que han sigut les vacunes, no ha pogut ser d'una altra manera.

Jo no vaig tenir cap dubte del que m'estaven administrant.

- **Creu que sense l'ús de vacunes es podria erradicar o controlar una pandèmia com aquesta?**

Sí que es podria controlar però a base de moltes morts i molts anys perquè tota la població ho passaria com va passar fa anys amb la pesta però morrien milions de persones a nivell mundial. Per tant, la vacuna és un dels millors invents que han existit per la prevenció i eradicació de malalties.

- **Per concloure amb l'entrevista, m'agradaria que compartís amb mi la conclusió que pot extreure d'aquest any i mig que portem en pandèmia, tant com a professional de la salut, com a nivell personal.**

Com a conclusió, podem dir que ho hem passat molt malament i molta gent s'ha quedat pel camí però que ara mateix estem en una molt bona situació que espero que continuï així i que ens hem d'enrecordar de la gent que ja no hi és però de la mateixa manera, també estar molt contents que hem superat entre tots aquesta circumstància tant complexa i que un cop més la ciència ha anat de la mà.

