

CURSO "LA CÉLULA, ESTRUCTURA, FUNCIÓN Y REPRODUCCIÓN"
EdV 2021

COVID-19 y Vacunas



DIEGO ESCUDERO GRAVER - MÉDICO GENERAL U. DE CHILE - EDF HOSPITAL DE VILLARRICA

PREGUNTAS A RESPONDER

- 1) ¿QUE ES UN VIRUS?¿COMO SE REPRODUCE UN VIRUS? ¿COMO PRODUCE DAÑO?
- 2) ¿POR QUÉ LA COVID-19 ES UN PROBLEMA?
- 3) QUE ESTRATEGIAS PUEDEN USARSE PARA EL CONTROL DE UNA PANDEMIA?
- 4) ¿PORQUE UNA VACUNA ES EFICAZ PARA EL MANEJO DE UNA PANDEMIA?
- 5) ¿COMO FUNCIONA LA VACUNAS?





Las enfermedades nos han acompañado a lo largo de nuestra historia. En el mundo moderno, la globalización ha hecho que sea más común el contacto con distintas culturas, personas y así mismo, enfermedades.

Una pandemia es una propagación mundial de una enfermedad nueva, a la cual las personas no han estado inmunizadas aún.

El COVID-19 no es la primera pandemia que hemos tenido

PANDEMIAS



Peste Negra
(Yersinia Pestis)

(Influenza AH1N1)
Gripe Española



SIDA
(VIH)



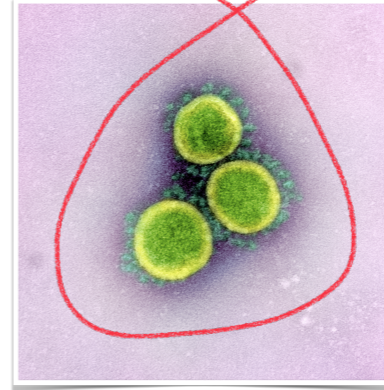
Antes existieron la peste negra, la cual mató a un tercio de la población mundial en el siglo XIV, siendo causado por una bacteria llamada Yersinia. En los años 20 existió la gripe española, causada por una variante de la influenza. Más cercana está el VIH que también se considera una pandemia, por su expansión mundial.

AGENTES DE ENFERMEDAD



Bacterias

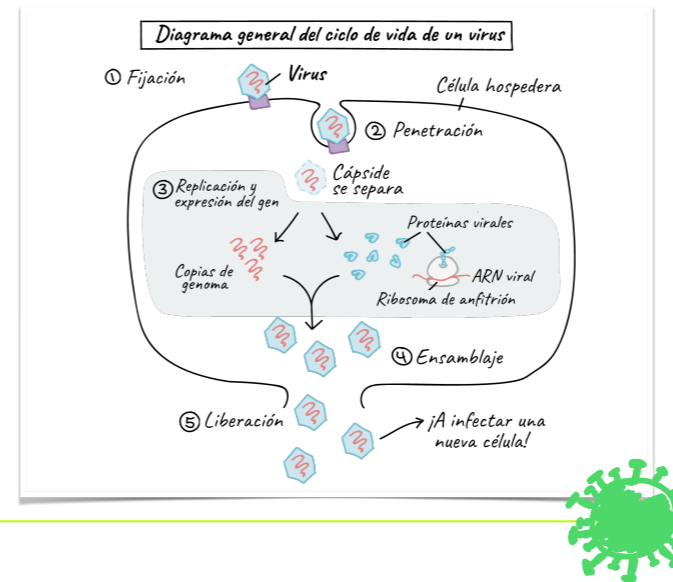
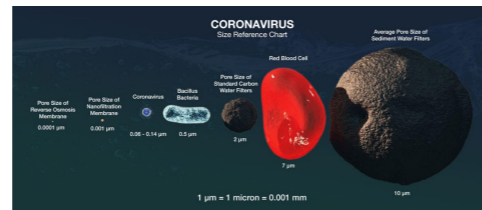
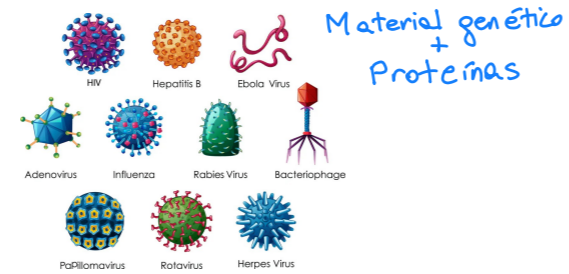
Virus



Para hablar de estas enfermedades, debemos saber que estas son producidas por agentes infecciosos.

Los agentes más comunes son las bacterias, organismos vivos unicelulares; y virus, que son conjunto de proteínas y material genético, los cuales no están vivos, pero de todas formas se reproducen usando la maquinaria celular para sintetizar sus componentes.

VIRUS

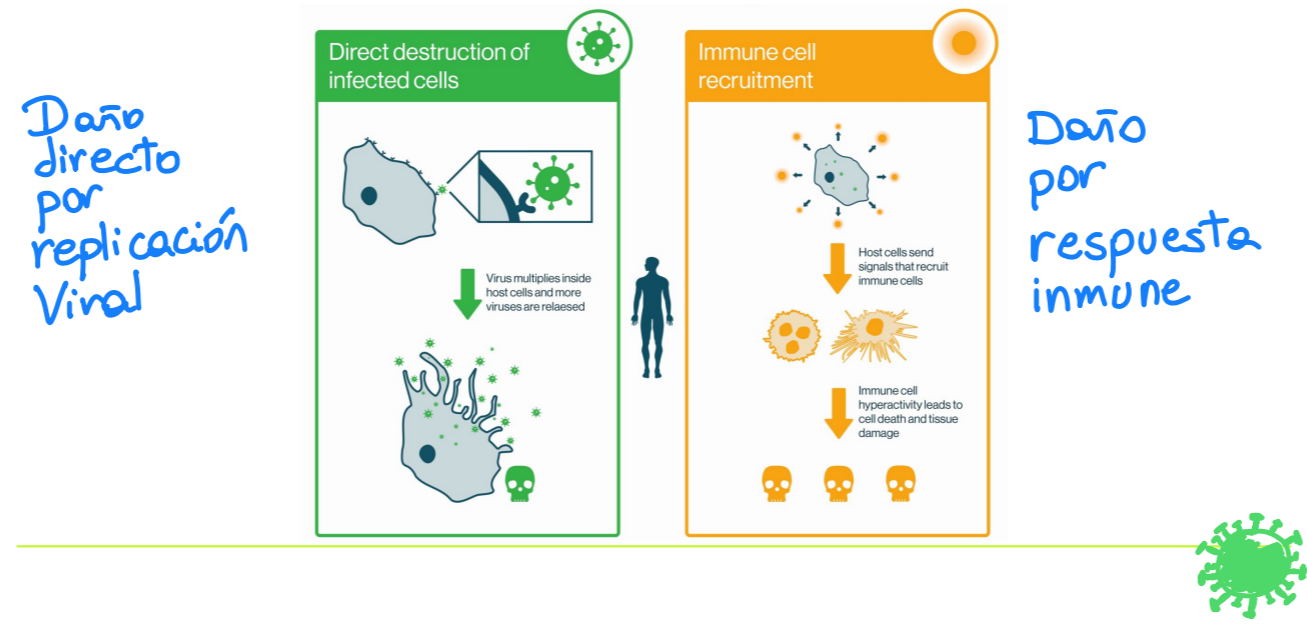


Existen muchos tipos de virus, los cuales se clasifican dependiendo de sus componentes. Muchos virus son productores de enfermedad, aquí hay algunos ejemplos.

Los virus son agentes muy pequeños en comparación a una célula, de 100 a 1000 veces más pequeños.

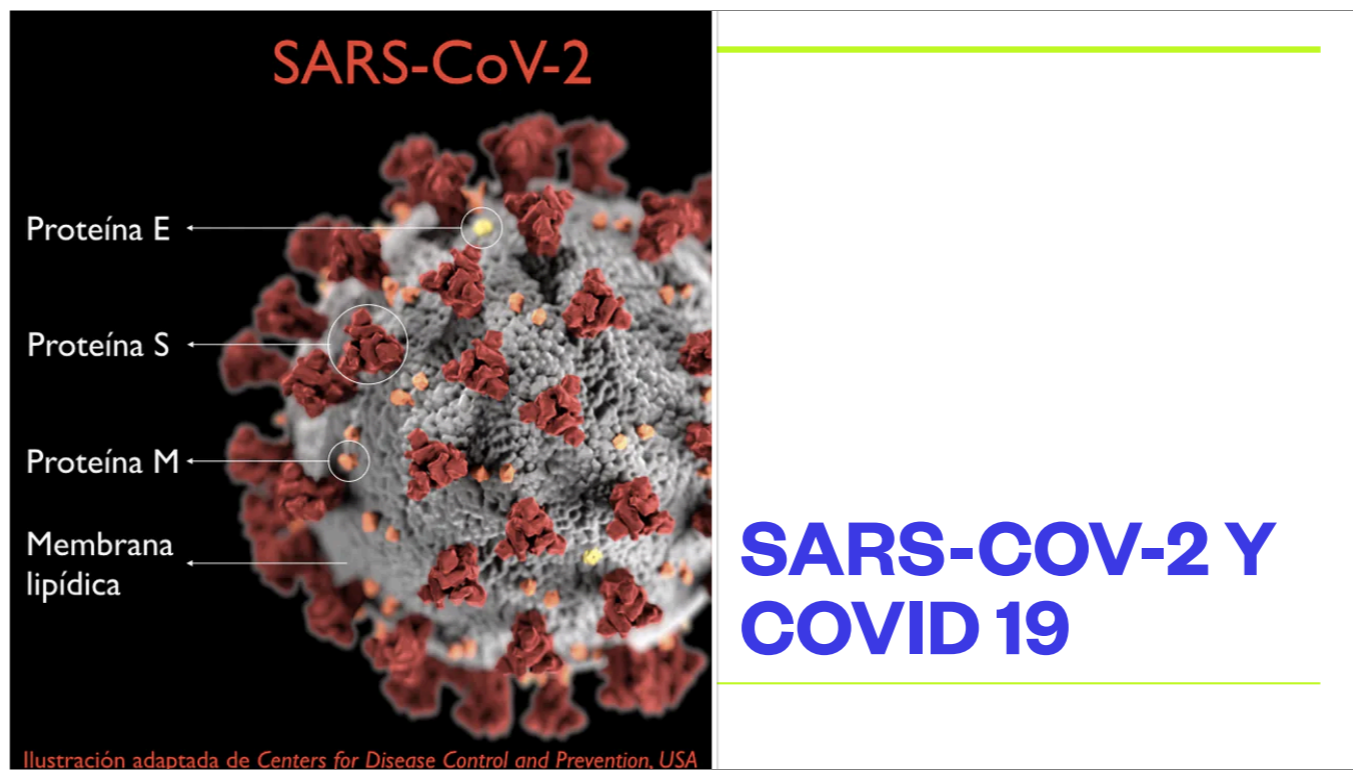
Para reproducirse, el virus debe unirse a la membrana celular de la célula objetivo, con lo cual entra a la célula, exponiendo su material genético, el cual contiene toda la información necesaria para crear un nuevo virus. Ocupa las enzimas de la célula, donde se forman copia de las proteínas y material genético, ensamblándose nuevamente, creando copias de virus y liberándose nuevamente en el individuo, los cuales pueden infectar una nueva célula.

DAÑO VIRAL



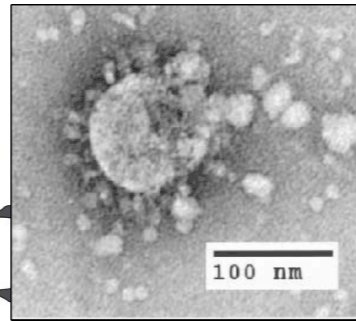
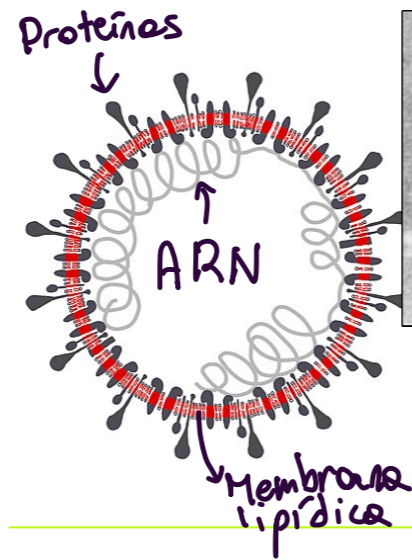
El daño producido por un virus proviene de dos fuentes.

- 1) en el proceso de reproducción del virus, se crean miles y miles de copias, que terminaran haciendo que la célula se sature y se destruya en el proceso.
- 2) El sistema inmune, al querer defenderse del virus, atacará a las células infectadas, muchas veces la respuesta inmune causa más daño al resto del cuerpo que el virus en sí.



Hablaremos a continuación del SARS-Cov-2 y la enfermedad que produce, COVID-19.

CORONAVIRUS Y SARS



Los coronavirus son una familia de virus, les llaman de esta forma porque al microscopio parecen la corona radiada solar.

Están compuestos de material Genético de ARN, una membrana lipídica, y proteínas de superficie. Varios de estos virus generan enfermedades menores como resfriados comunes.

En 2003, hubo una enfermedad respiratoria que se expandió rápidamente por países asiáticos, la cual la llamaron SARS (síndrome agudo respiratorio severo), esto fue producido por un coronavirus, SARS-CoV

ORIGEN Y TRANSMISIÓN

EL ORIGEN

El nuevo coronavirus proviene de los murciélagos



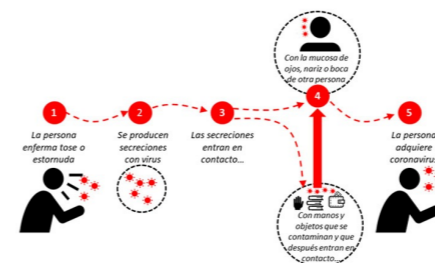
Posiblemente utilizó un animal vendido en el mercado de mariscos de Wuhan, en China, como huésped para pasar a los humanos



Contagio humano

Virus Zoonotico

transmisión principalmente QcreeQ

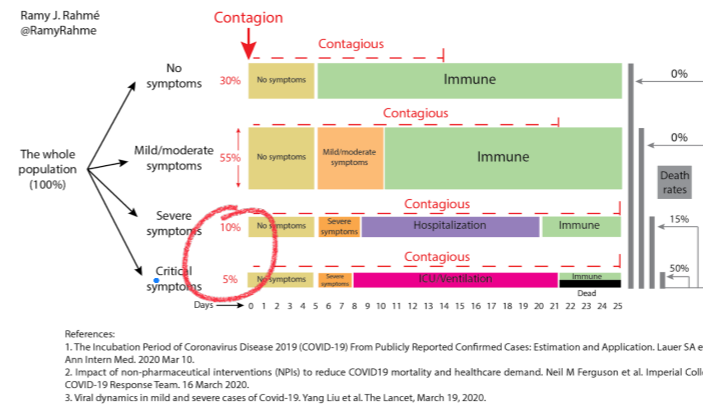
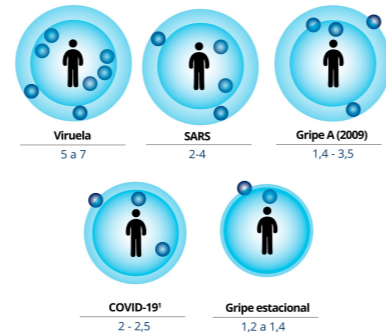


Los coronavirus son virus zoonoticos, es decir que el virus saltó de un animal a un humano.

Se sospecha que un coronavirus que afecta a los pangolines se mezcló con material genético de virus que portaba un murciélago, el cual contagió un humano, generando el año 2019 en Wuhan, China un brote de enfermedad respiratorias, a la cual se llamó COVID-19 (enfermedad por coronavirus 2019). Al virus le denominaron SARS-Cov-2.

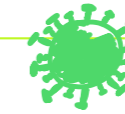
Estos virus se transmiten principalmente por vía aérea, en donde las gotitas generadas en la respiración de una persona contagiosa se liberan al ambiente, posteriormente ingresan al tracto respiratorio de una personas susceptible, contagiandola.

CONTAGIO



Alto contagio

15% requerira muchos recursos

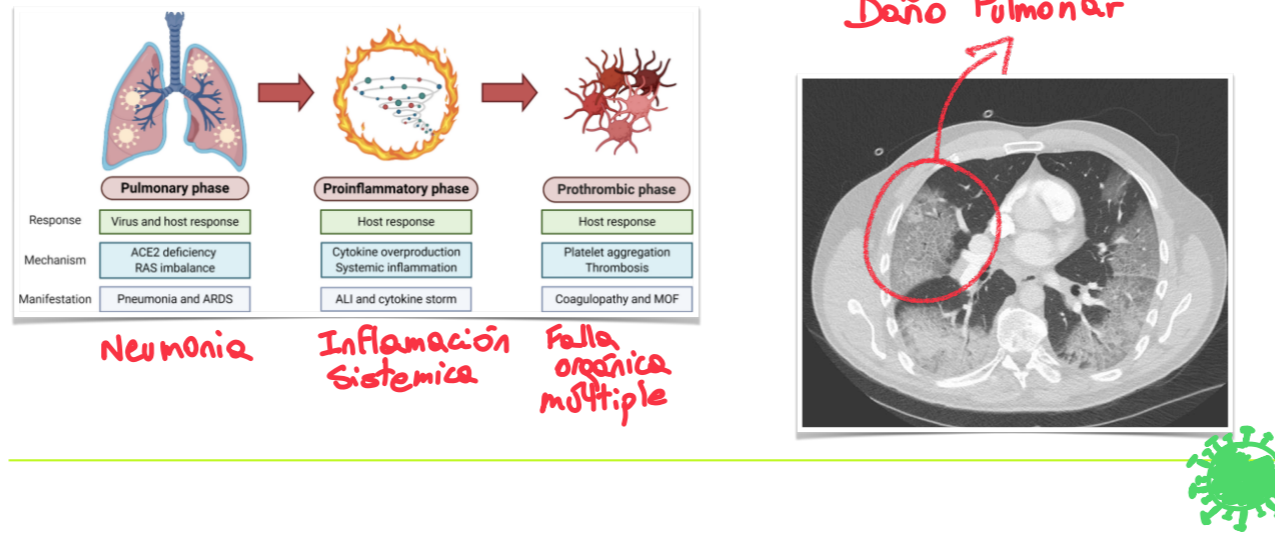


De no mediar medidas de aislamiento, una persona podría contagiar de 2-3 personas.

Cada persona contagiada puede contagiar a otras 2, y así a su vez de forma exponencial, por lo que es una enfermedad altamente contagiosa que se distribuye rápidamente.

El coronavirus, al ser una enfermedad nueva, cada persona que se exponga esta en riesgo de generar una enfermedad. No está claro quién hará una enfermedad grave, pero se sabe que los obesos y adultos mayores pueden ser los más afectados. Si bien 30% de las personas son asintomáticas, el 15% del total de contagiados requerirá hospitalización, un 5% con altos requerimientos, como un ventilador o una cama Crítica ; si son muchos contagiados, este número podría ser bastante grande.

ENFERMEDAD COVID-19



La COVID-19, produce en primera etapa un daño directo en las células pulmonares, generando síntomas respiratorios menores hasta una neumonía.

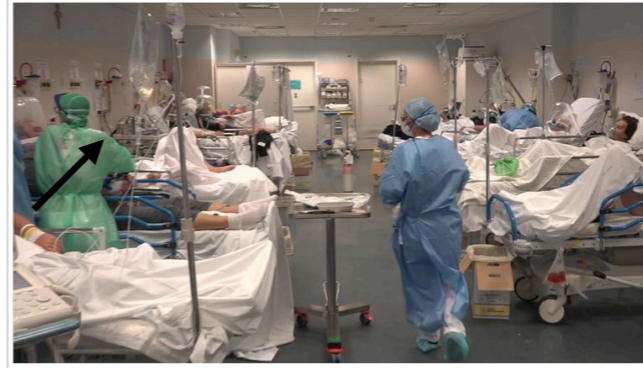
Posteriormente, la respuesta inmune contra el virus y contra las células infectadas puede ser muy exacerbada, lo cual puede causar daño por inflamación, generando cuadros graves como el que se ve en la foto, donde las zonas blancas corresponden a daño pulmonar. Este daño por inflamación puede afectar a otros órganos, como riñones, hígado, corazón, cerebro, etc.

En una tercera etapa, la inflamación producida puede desencadenar problemas al activar el sistema de coagulación, generando trombos en el cuerpo; lo cual puede generar problemas de circulación a nivel de órganos y que estos fallen.

¿PORQUE ES UN PROBLEMA?

- INFECTA MUCHAS PERSONAS, EN POCO TIEMPO
- MUCHAS PERSONAS REQUIEREN TRATAMIENTO
- COLAPSO SISTEMA DE SALUD

- **GENTE MUERE POR NO RECIBIR ATENCIÓN OPORTUNA**



La COVID-19 es un problema porque al ser altamente contagiosa, con un porcentaje importante de pacientes que requerirán recursos, si la población se contagia rápidamente pueden generar que los recursos de el sistema de salud se saturen.
Si ocurre esto, mucha gente podría quedar sin atención, o no se podrán atender otras patologías por concentrar los recursos solo en COVID, en la mayor parte del mundo ha pasado esto al no poder controlar los contagios.

MANEJO DE PANDEMIA



¿Cuales pueden ser las alternativas para manejar una enfermedad contagiosa desconocida?

ESTRATEGIAS DE MANEJO DE PANDEMIAS

- DISMINUCIÓN DE LA TRANSMISION
- TRATAMIENTO DE ENFERMEDAD
- INMUNIDAD DE REBAÑO



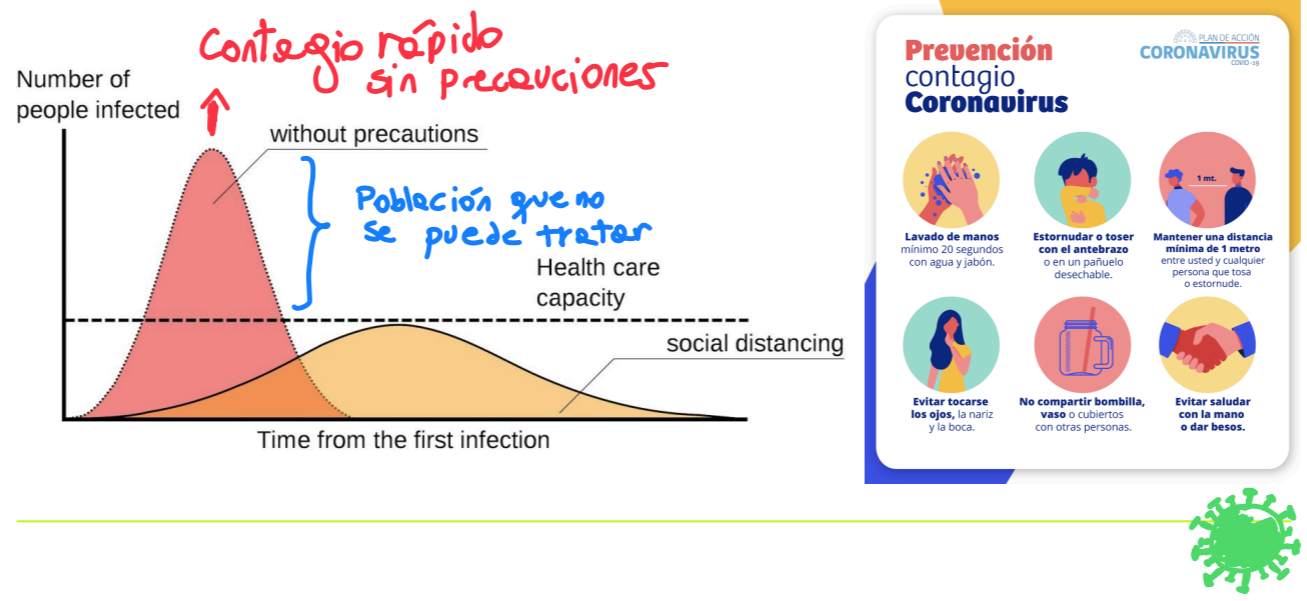
Existen distintas estrategias las cuales se combinan para poder controlar el avance de la enfermedad, pensando que el objetivo es que la menor cantidad de gente sea afectada de una enfermedad grave por coronavirus.

Una estrategia es evitar que la población entre en contacto con el virus, cortando la cadena de contagio.

En otra línea, que los contagiados no generen enfermedad, o que sea lo más benigna posible. En este momento no hay tratamiento que impida el contagio o la generación de enfermedad por coronavirus.

En una tercera línea, generar inmunidad contra el virus, ya sea de forma natural o artificial, también cortará la transmisión del virus ya que no habrá transmisión a personas susceptibles, esto se conoce como inmunidad de rebaño.

DISMINUCION DE CONTAGIOS

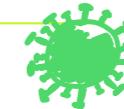
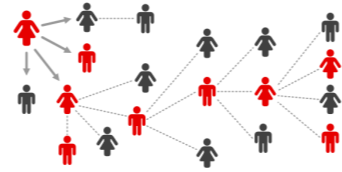


Entendiendo que si dejamos el virus circulando libremente, los enfermos pueden saturar el sistema de salud de forma rápida.

Una estrategia a usar es disminuir la velocidad de transmisión del virus. Esto se conoce como “aplanar la curva”. En el gráfico se compara la cantidad de personas contagiadas vs el tiempo, en línea intermitente está el límite del sistema de salud. Si todos se contagian al mismo tiempo, el sistema se saturará y no podrá atender todos al mismo tiempo, mucha gente podría morir solo por no recibir una atención adecuada. Si logramos que los contagios ocurran lentamente, la epidemia durará más tiempo, pero se tendrán recursos suficientes para atender a todos.

Esto se logra con medidas de prevención, como la distancia social, el lavado de manos, entre otras.

AISLAMIENTO



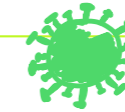
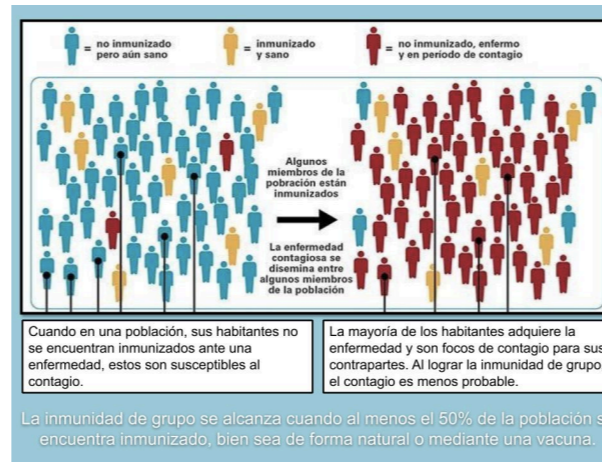
Otras medidas necesarias para aplanar la curva, es disminuir al mínimo el contacto entre personas para disminuir la transmisión.

Sabiendo que el virus se transmite de forma aérea; si es que las personas se distancian una de otra; además de usar algún dispositivo que atrape las gotitas que salen de nuestra boca, como la mascarilla; lograremos disminuir la probabilidad de contagio.

Si sabemos que alguien está contagiado o estuvo en contacto con una persona enferma; podemos mantenerla alejada del resto hasta que deje de ser contagiosa. Es importante que las personas hagan aislamiento y que reporten sus contactos, cortando la cadena de contagio.

Otras medidas más extremas que se aplican a poblaciones, ciudades o países; es aislar a la población completa, evitar los trasladados de un lugar a otro, frenando la expansión de la enfermedad. Cerrar fronteras fue una de las primeras medidas usadas. A nivel local, hacer cuarentenas y evitar que la población salga de sus casas también corta la cadena.

INMUNIDAD DE REBAÑO NATURAL



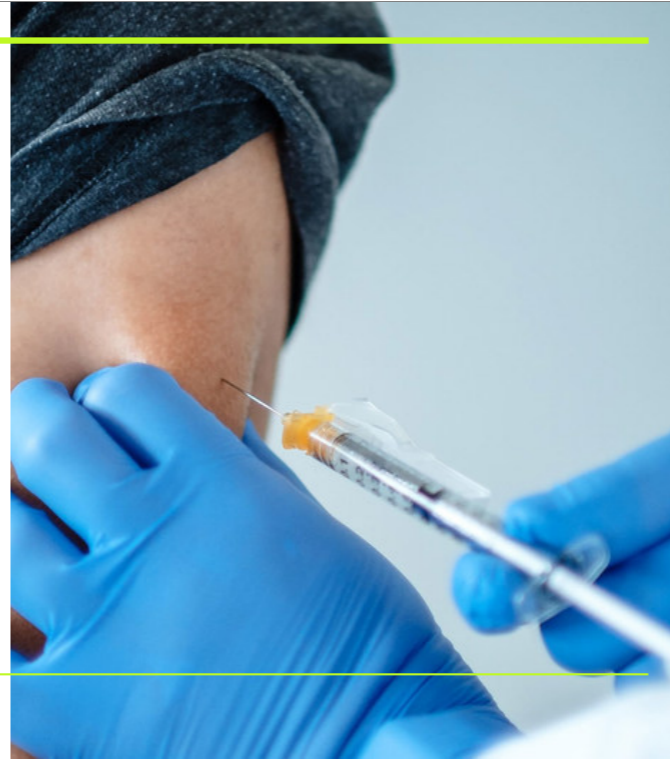
Otra estrategia para frenar la pandemia, es que la mayor cantidad de población este inmunizada ante la enfermedad de forma rápida. Esto ocurre de forma natural si uno se contagia del virus. Una persona inmunizada no transmite el virus posteriormente.

Al pasar el tiempo, mientras más población este contagiada e inmunizada, menos porcentaje de población sera susceptible, y la probabilidad de contagio bajará. Este es un fenómeno que se conoce como inmunidad de rebaño. Eventualmente habrá muy pocas personas que puedan contagiarse, por lo que el virus no se podrá transmitir y podría ser mejor controlado

Si dejamos que esto ocurra de forma natural, gran cantidad de población se enfermaría, y el costo en mortalidad y secuelas podría ser muy alto.

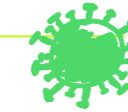
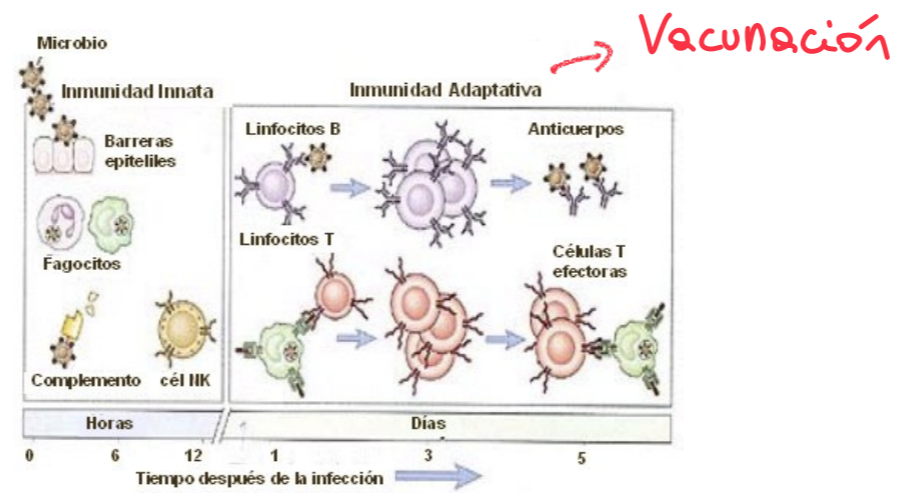
Entonces, se debe buscar una forma de generar inmunidad sin exponerse a la enfermedad,

VACUNAS



La forma de crear inmunidad de rebaño de forma segura se logra con la vacunación. Veremos en qué consiste esta técnica usada para el control de enfermedades.

INMUNIDAD



Primero tenemos que conocer en forma breve como funciona el sistema inmune.

Al encontrarse con un patógeno, el sistema inmune, generará una primera respuesta inmune inespecífica, conocida como la inmunidad innata.

Esta primera línea de defensa da tiempo de que el cuerpo conozca al agente invasor, para que monte una respuesta específica, la cual se conoce como inmunidad adaptativa.

La inmunidad adaptativa la realizan los linfocitos, en especial los linfocitos B.

INMUNIDAD ADAPTATIVA

UNIDAD
6

La respuesta inmunitaria

El patógeno entra en el cuerpo por primera vez

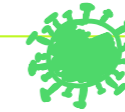
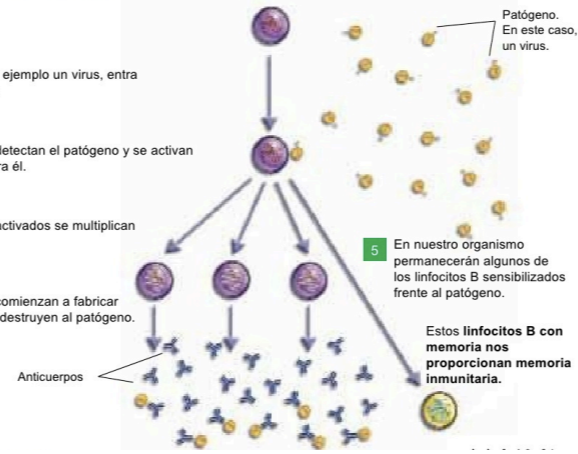
1 El patógeno, por ejemplo un virus, entra en el organismo.

2 Los linfocitos B detectan el patógeno y se activan para luchar contra él.

3 Los linfocitos B activados se multiplican por división.

4 Los linfocitos B comienzan a fabricar anticuerpos que destruyen al patógeno.

5 En nuestro organismo permanecerán algunos de los linfocitos B sensibilizados frente al patógeno.



En una primera exposición con un agente; como muestra el ejemplo; el virus ingresará al cuerpo, los linfocitos B detectarán al patógeno y se activarán, multiplicándose y generando anticuerpos, proteínas que son como piezas de un puzzle que encajan con las proteínas del virus. Estos anticuerpos al pegarse contra los virus o las células contagiadas sirven como señal para que otras células inmunitarias se activen y destruyan a los invasores. Algunos linfocitos B guardarán memoria de esta exposición.

UNIDAD
6

La respuesta inmunitaria

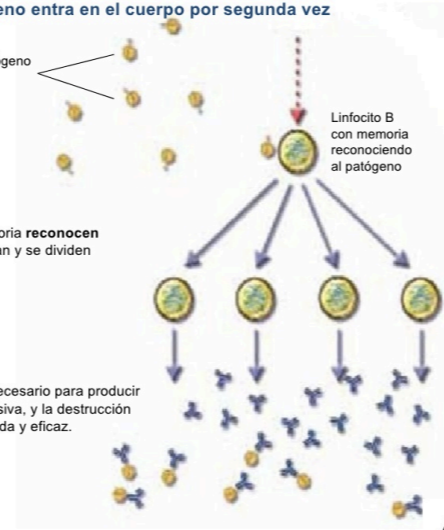
El mismo patógeno entra en el cuerpo por segunda vez

Mismo patógeno que la vez anterior.

Linfocito B con memoria reconociendo al patógeno

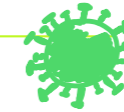
6 Los linfocitos B con memoria **reconocen ese patógeno** y se activan y se dividen muy rápidamente.

7 Así se acorta el tiempo necesario para producir anticuerpos de forma masiva, y la destrucción del patógeno es más rápida y eficaz.

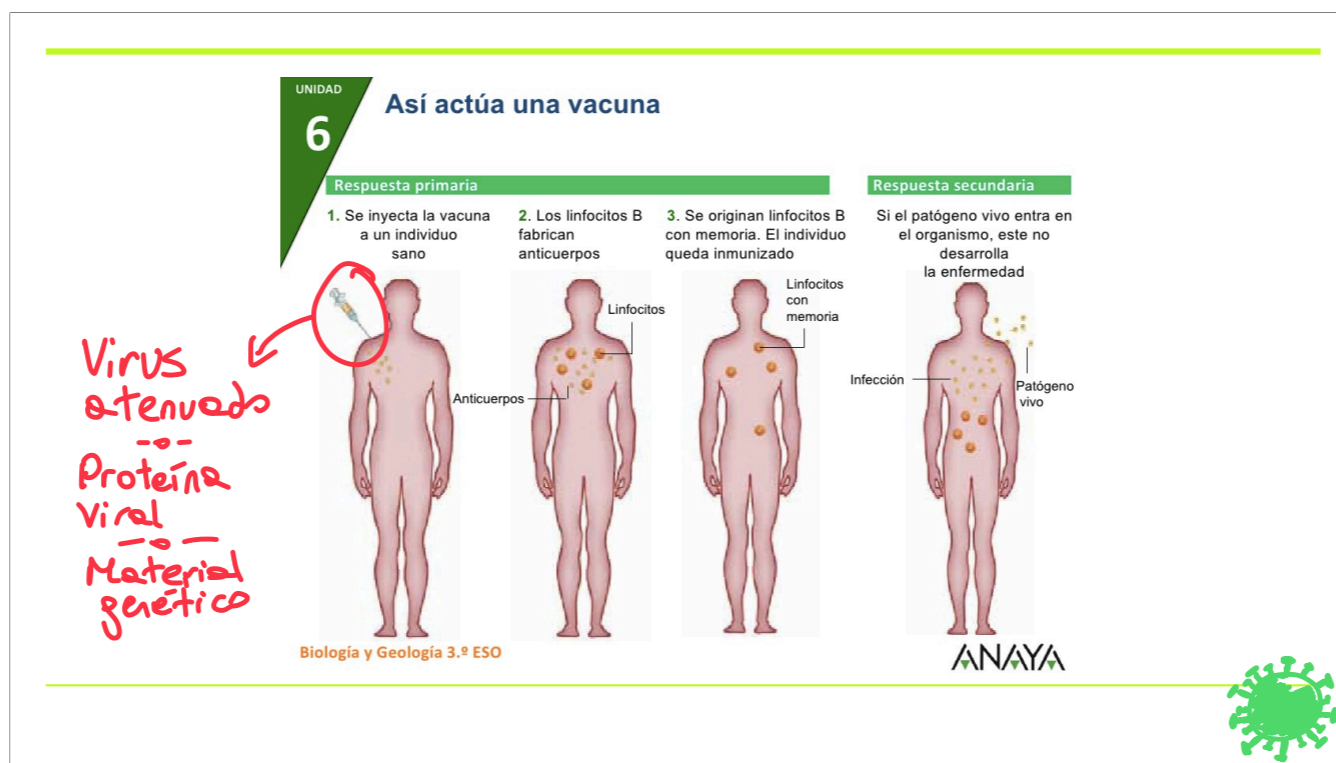


Biología y Geología 3.º ESO

ANAYA



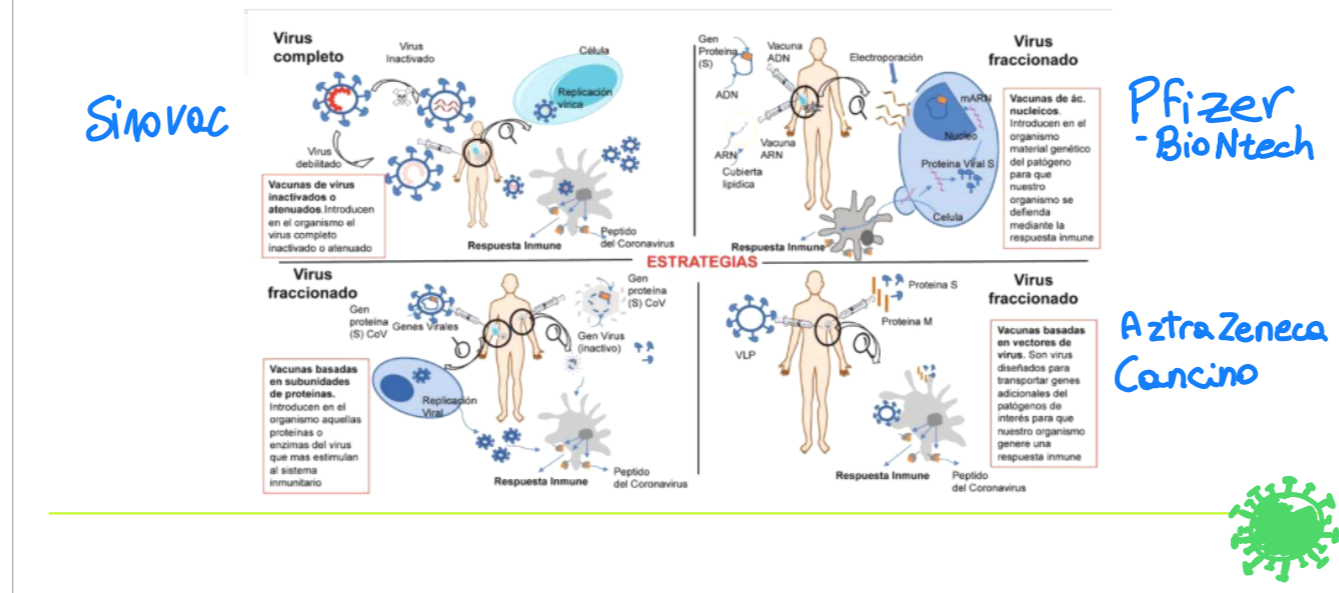
Al estar en contacto una segunda vez contra el agente, el linfocito B con memoria reconocerá al patógeno y se multiplicará rápidamente, generando anticuerpos específicos para el agente. Habrá una respuesta inmune más rápida y fuerte que la vez anterior, por lo que la segunda vez que se expone el individuo ante el virus no se genera enfermedad o lo hará de forma muy leve.



En el caso de las vacunas; se inocula el virus de forma inactivada o partes de él, junto a compuestos que se llaman adyuvantes, los cuales ayudarán a producir una respuesta inmune local, el cuerpo reconocerá este agente como una amenaza, los linfocitos B sintetizarán anticuerpos y generarán memoria e inmunidad. Al exponerse al agente real, el sistema inmune ya aprendió a defenderse, por lo que no se producirá enfermedad o será más leve.

A veces se requiere dosis de refuerzos para poder montar una respuesta inmune más efectiva.

VACUNAS CONTRA SARS-COV-2



Con respecto al SARS-CoV-2, se han creado distintas estrategias para generar vacunas.

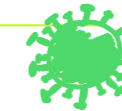
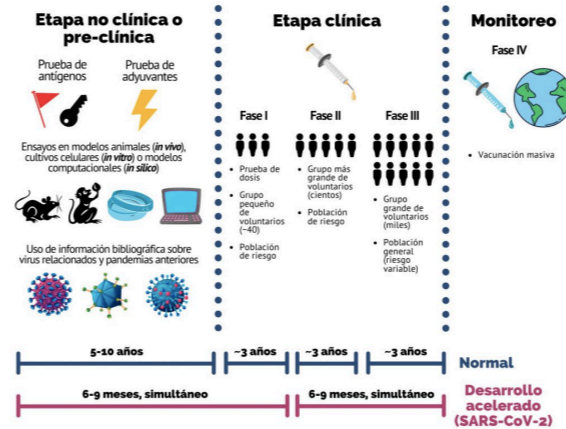
- 1) Inocular un virus que ha sido inactivado en laboratorio, por lo cual no es contagiante. Ejemplo de esta es la vacuna china Sinovac.
- 2) Inocular material genético del virus, este ingresará a la células, se sintetizará proteínas del coronavirus que serán reconocidas como extrañas y se montará respuesta inmune. Esta es una tecnología relativamente nueva la cual está siendo usada por Pfizer BioNtech
- 3) Usar partes del virus que generan mayor respuesta inmune. En este momento no hay vacunas aprobadas en Chile que ocupen esta estrategia.
- 4) Usar otro virus como vector, por ej adenovirus, en la cual se modifican para expresar en su cubierta proteínas del coronavirus. Las vacunas CanSino y AstraZeneca ocupan esta forma.

Entre las distintas vacunas existen diferencias de costos, dificultad en transporte y efectividad en prevenir contagio. Hasta ahora todas han demostrado ser efectivas en disminuir la probabilidad de tener una enfermedad grave.

PROCESO DE CREACION DE VACUNA

- **1) Etapa pre clínica**
Estudio químico, in vitro e in vivo
- **2) Etapa clínica. Estudio en humanos**
- Etapa I: Seguridad en personas sanas
- Etapa II: Eficacia y seguridad en grupos de riesgo
- Etapa III: Eficacia y seguridad en público general.

Tiempos normales y "desarrollo acelerado" de vacunas humanas



Para generar una vacuna, existió un gran esfuerzo científico, económico y político.

Este es un proceso que normalmente tarda 5-10 años, en pandemia se logró realizar en un solo año.

Esto ocurrió ya que se destinaron muchos recursos para generar una vacuna, además de haber un gran interés económico por los laboratorios, y tiempos más rápidos en que los gobiernos aprobaron las regulaciones para hacer una vacuna.

Existe en el proceso de creación de vacunas distintas etapas.

La primera es una etapa preclínica, donde se realizan estudios en modelos celulares y animales para evaluar que parte del virus generará una mejor respuesta inmune.

Se realizan ensayos, y si logra demostrar resultados seguros, pueden empezar a realizarse estudios en humanos.

En la fase clínica, se hacen estudios progresivos:

En fase I, se inocula un grupo pequeño de personas sanas, buscando evaluar que no existan efectos adversos importantes.

En fase II, se busca evaluar la seguridad en grupos de riesgo de enfermedad, buscando efectos adversos más raros. Además se busca evaluar la eficacia de la vacuna, es decir, si la vacuna logra evitar la enfermedad en este grupo.

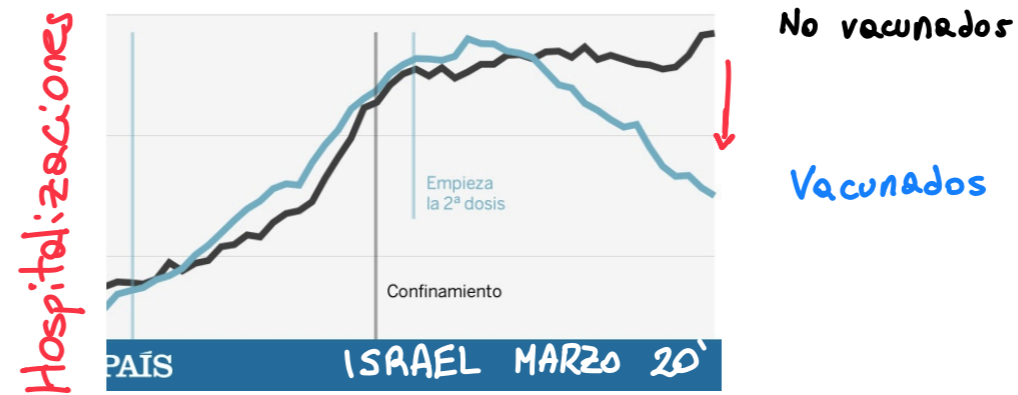
En fase III, se busca en un gran grupo de población general si la vacunas funciona en condiciones más cercanas a la realidad.

Todas las vacunas contra el coronavirus disponibles en Chile se encuentran en estudios de Fase III.

Posterior a la fase 3, la vacuna puede comercializarse y administrarse en el mundo, vigilando constantemente los efectos adversos (fase 4)

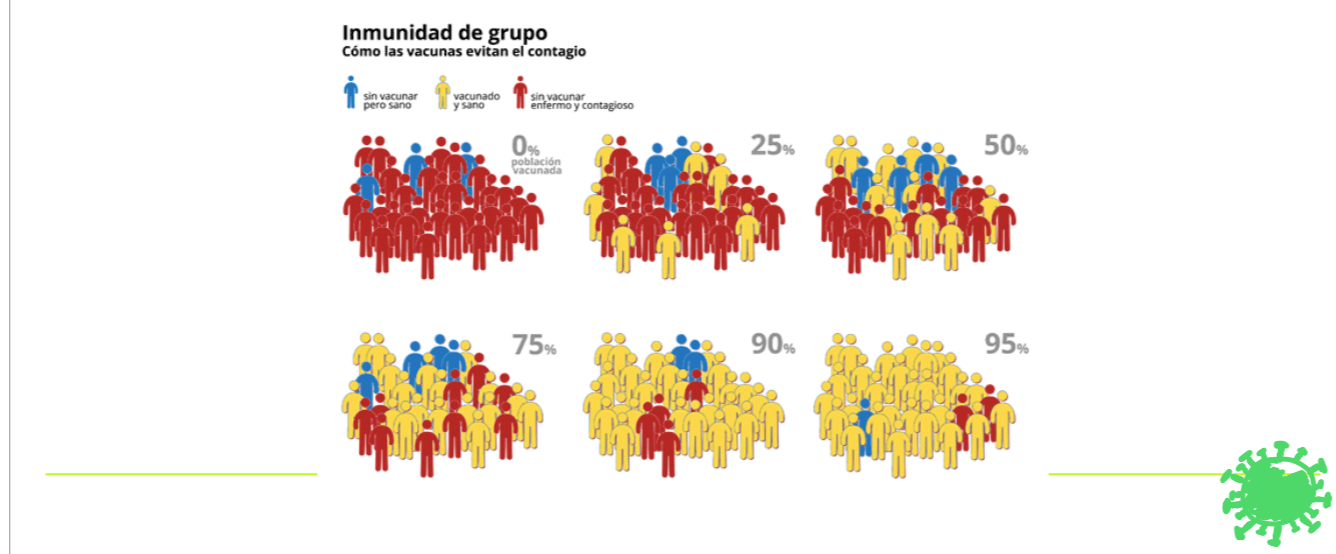
Normalmente, para aprobar una vacuna, debe pasar el estudio de fase 3. Las vacunas contra el coronavirus han sido aprobadas de manera urgente, para poder inocular la mayor parte de la población lo antes posible.

EFECTO DE VACUNAS



Para poder ver los efectos en la pandemia y poder evaluar si es efectiva a nivel poblacional, se debe tener una gran cantidad de la población inoculada. En el caso de Israel, este país pudo vacunar a su población rápidamente, teniendo >40% inoculada en marzo; sumado a una cuarentena estricta, se vieron efectos muy positivos en la reducción de muertes y hospitalizaciones. En el gráfico se compara la cantidad de hospitalizaciones entre vacunados y no vacunados, bajando en forma significativa en los primeros.

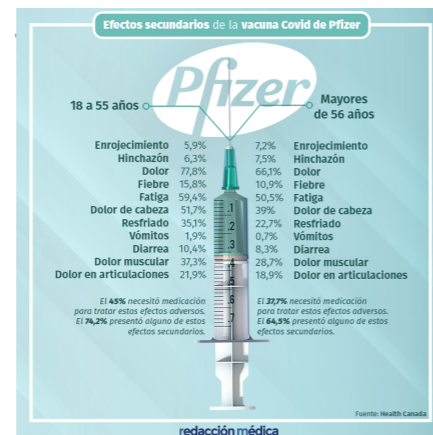
INMUNIDAD DE REBAÑO Y VACUNAS



Volviendo al concepto de inmunidad de rebaño, podemos ver que las vacunas es una forma segura de generar protección. A mayor cantidad de personas contagiadas, hay menos susceptible. Los que no se han vacunado están protegidos por el resto y el número de personas que generan enfermedad es el mínimo.

El número de vacunados para generar inmunidad de rebaño depende de muchos factores, siendo importante la efectividad de la vacuna. Se calcula que en Chile corresponde al 70-80% de la población.

EFECTOS ADVERSOS DE VACUNAS



NO SON PELIGROSAS!

Las vacunas son seguras para la población, pero tienen efectos adversos, los cuales son mucho menores a la misma enfermedad.

Muchas personas cursarán con síntomas menores, como fiebre y dolor de cuerpo.

Una cantidad muy reducida de personas puede presentar reacciones alérgicas a los componentes de la vacuna.

Existen contraindicaciones mínimas a la vacuna, principalmente ser alérgico a los componentes de la vacuna.

Derribando mitos, las vacunas han demostrado su seguridad y no son peores que la enfermedad, y no modifican nuestro ADN, como han salido en algunas publicaciones.



COMENTARIOS FINALES

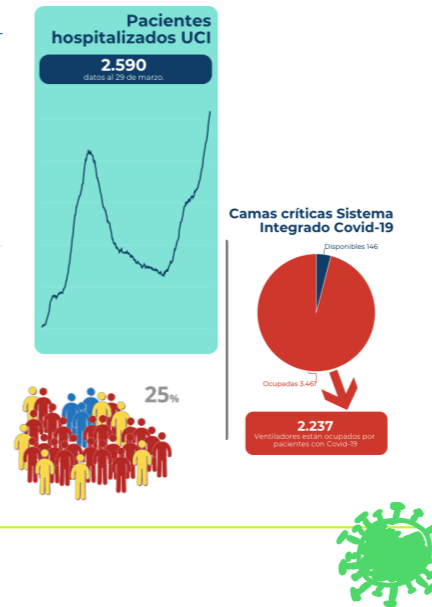
¿COMO SE SUPERA UNA PANDEMIA?

Tópicos: Sociedad | Salud | Coronavirus

OMS: La crisis en Chile muestra que la vacunación no sustituye la prevención

Publicado: Sabado, 27 de Marzo de 2021 a las 00:41hrs. | Periodista Digital: EFE

- "Por favor, sigan tomando el resto de medidas", urgió el organismo ante la grave situación en nuestro país, con récord de casos de Covid-19 y la red hospitalaria al borde del colapso.
- Según los observadores, el exitoso proceso de inoculación podría haber llevado a un exceso de confianza entre la ciudadanía.



Sin embargo, usar las vacunas como estrategia principal para manejar la pandemia no es correcto.

En la primera semana de abril Chile marcó cifras récord en número de casos y en pacientes hospitalizados en Unidades de cuidados intensivos.

Se sospecha que esto ocurrió por un relajamiento de las medidas de distanciamiento y aumento de la movilidad. Con lo cual no se pudo aplanar la curva llevando a la saturación del sistema. Parte de esto ocurre por ser demasiado positivo y dar un mensaje triunfador con el efecto de la vacunas. Chile fue ejemplo mundial que esta estrategia ha fallado.



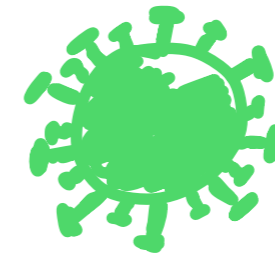
Por esto, todas las medidas son necesarias para manejar la pandemia.

A nivel personal: realizar distancia social, el aislamiento preventivo, el uso de mascarilla, lavado de manos y la vacunación cuando sea el turno, ayudan a esto.

A nivel poblacional: detectando los casos y aislándolos a tiempo, disminuir la movilidad realizando cuarentenas efectivas.

A nivel país: logrando aporte económicos para la gente no tenga que salir innecesariamente y potenciar al sistema de salud para que pueda enfrentar la pandemia.

¿DUDAS, PREGUNTAS?
diegoesgriam@gmail.com



-
- 1) UN VIRUS ES UN AGENTE INFECCIOSO MICROSCÓPICO COMPUESTO DE MATERIAL GENÉTICO Y PROTEÍNAS. SE REPRODUCE USANDO LA MAQUINARIA CELULAR. EL DAÑO LO PRODUCE DIRECTAMENTE POR LA REPLICACION O POR LA RESPUESTA INMUNE QUE GENERA EL INFECTADO
 - 2) LA COVID-19 ES PROBLEMATICO EN EL SENTIDO QUE ES UNA ENFERMEDAD ALTAMENTE CONTAGIOSA, LA CUAL PRODUCIRÁ ENFERMEDAD GRAVE EN ALTO NÚMERO DE PACIENTES, SATURANDO EL SISTEMA DE SALUD.
 - 3) PARA EL CONTROL DE UNA PANDEMIA SE REQUIERE DISMINUCIÓN DE CONTAGIOS, AISLAMIENTO Y TRATAMIENTO OPORTUNO PARA CONTAGIADOS, E INMUNIZACIÓN DE LA POBLACIÓN SUSCEPTIBLE
 - 4) LA VACUNACIÓN MASIVA DE POBLACIÓN LOGRA GENERAR INMUNIDAD SIN GENERAR ENFERMEDAD GRAVE EN LAS PERSONAS, POSTERIORMENTE AYUDANDO A GENERAR INMUNIDAD DE REBAÑO
 - 5) EN LA VACUNACIÓN, SE INOCULA PARTES DEL AGENTE INFECCIOSO PARA QUE EL SISTEMA INMUNE “APRENDA” A MONTAR UNA RESPUESTA CONTRA EL AGENTE, GENERANDO ANTICUERPOS ANTE UNA NUEVA EXPOSICIÓN
-

