

Un po' di chiarezza sulla Covid-19

Dalla fine del 2019 si parla molto, non sempre correttamente, di questa nuova malattia infettiva, la Covid-19, che si è rapidamente diffusa in tutto il mondo, generando una paurosa pandemia, con gravi perdite umane e terribili ripercussioni sull'economia mondiale.

Chi segue il dibattito sui social network può trovare schieramenti opposti, che spesso esprimono opinioni non basate su fatti reali. Riuscire a capire tra tante posizioni quali siano corrette e quali no è un'impresa ardua: gli scienziati (epidemiologi e virologi, in particolare) forniscono dati che interpretano sulla base delle loro esperienze professionali, ma non possiedono neanche loro una "sfera magica" che possa indicare con certezza l'evoluzione che l'infezione avrà nei prossimi mesi e quindi ogni loro previsione potrebbe in futuro essere smentita, come è successo all'inizio dell'epidemia, quando si affermava che l'infezione non avrebbe mai potuto diffondersi in Europa.

Se gli scienziati possono sbagliare, figuriamoci tutti quelli che esprimono opinioni per niente basate su dati reali: così sono sorti gruppi come i complottisti, che ipotizzano alla base di questa pandemia un piano preciso per sabotare l'economia occidentale o uno o più Stati, creando artificialmente in laboratorio il virus; i negazionisti, che negano che vi sia in atto una pandemia; quelli che pensano che possa essere una punizione divina e via discorrendo, per non parlare delle diverse posizioni su come prevenire o curare la Covid-19.

È difficile per giovani studenti farsi un'opinione corretta sull'argomento. Questo contributo vuole fornire alcune informazioni (in gran parte riprese da siti istituzionali) allo scopo di aiutare gli studenti a comprendere il fenomeno e acquisire i comportamenti più adeguati per evitare il contagio e la diffusione di questa grave malattia.

Proponiamo così una serie di F.A.Q (Frequently Asked Questions) ovvero risposte alle più frequenti domande riguardanti la Covid-19.

Per ulteriori approfondimenti si consiglia di consultare solo i siti istituzionali, come salute.gov.it, che fornisce notizie e aggiornamenti continui sulla Covid-19 ("la" Covid-19 perché in italiano è una malattia, termine femminile, ma comunemente viene indicata come "il" Covid).

1. Che cos'è la Covid-19?

La Covid-19 (dove "CO" sta per *corona*, "VI" per *virus*, "D" per *disease*, ovvero malattia, e "19" indica l'anno – 2019 – in cui è comparsa) è una malattia infettiva di origine virale, causata da un virus di recente comparsa, attualmente denominato SARS-CoV-2.



2. Come si manifesta questa malattia?

La Covid-19 si manifesta nella maggior parte dei casi con sintomi lievi o moderati che possono essere trattati senza ricovero in ospedale.

I sintomi più comuni sono febbre (da 37,5 °C in su), tosse secca e senso di spossatezza. Possono comparire anche dolori muscolari, mal di gola, mal di testa, perdita del gusto (ageusia) e dell'olfatto (anosmia), diarrea, congiuntivite. Tutti questi sintomi sono molto aspecifici, possono essere causati da molti virus, per cui la diagnosi certa di Covid-19 viene confermata solo dal tampone orofaringeo con ricerca del virus. Se compaiono sintomi gravi, come dispnea (difficoltà respiratoria), senso di oppressione o dolore al petto, il medico valuterà l'eventualità del ricovero ospedaliero.

Il periodo di incubazione può variare tra i 5 e i 14 giorni. Un numero imprecisato di soggetti infetti può rimanere totalmente asintomatico; tuttavia, essendo infetti, sono contagiosi.

3. Come si previene questa malattia?

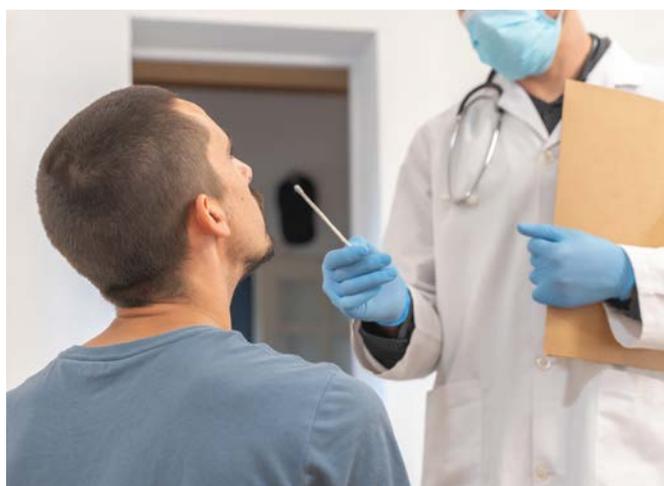
Come per tutte le malattie infettive, la prevenzione del contagio si basa su una serie di misure che comprendono:

- individuazione della/delle fonti di infezione
- definizione delle modalità di trasmissione dalla fonte di infezione ai soggetti sensibili
- misure generali per impedire o limitare la trasmissione dell'infezione
- immunoprofilassi

4. È possibile individuare i soggetti contagiosi?

La fonte di infezione nel caso della Covid-19 è rappresentata nella maggior parte dei casi da individui con sintomi generici (tosse, raffreddore, febbre ecc.) difficilmente distinguibili dai sintomi di una comune influenza, faringite o altra infezione delle prime vie aeree; inoltre un numero imprecisato di soggetti sono asintomatici e quindi non identificabili né sospettabili a un esame clinico. Procedure di misurazione della temperatura corporea con i termoscanner possono fornire un indizio vago, per non far entrare in locali pubblici soggetti con temperatura alterata, ma non rilevano assolutamente i soggetti infetti privi di febbre.

Quando si ha il sospetto di un contagio, l'unica possibilità per capire se si è stati contagiati è il tampone con ricerca (con varie metodiche) del virus. Quando viene accertato un caso, si attivano procedure volte all'individuazione delle persone entrate in contatto col soggetto infetto (utilizzando anche l'app Immuni), per sottoporle ad accertamento diagnostico, mediante tampone. Se un soggetto è negativo al tampone vuol dire che al momento del prelievo del campione biologico per l'esame non era infetto; tuttavia, potrebbe essersi infettato successivamente, per cui la negatività al tampone non esclude prudenza.



Coronavirus 2019-nCoV

Se il soggetto è positivo al tampone, vuol dire che è infetto e potenzialmente contagioso: deve perciò essere sottoposto a misure di sorveglianza sanitaria, al fine di evitare la diffusione del virus. Sulla contagiosità di un soggetto positivo al tampone, occorre precisare che è importante anche valutare la carica virale, perché individui infetti che liberano nell'ambiente quantità elevate di virus (carica virale elevata) hanno maggior probabilità di infettare altri soggetti rispetto a individui infetti che liberano nell'ambiente piccole quantità di virus (carica virale ridotta).

Date le difficoltà di individuazione dei soggetti contagiosi (fonti di infezione), sarà sempre opportuno adottare comportamenti individuali prudenti per evitare di essere contagiati o di contagiare inconsapevolmente altri individui: distanziamento sociale e utilizzo di barriere per limitare la diffusione del virus.

5. Come si diffonde il virus nell'ambiente?

Il nuovo coronavirus è un virus respiratorio che si diffonde principalmente attraverso le goccioline del respiro delle persone infette (*droplets*) quando ad esempio starnutiscono o tossiscono o si soffiano il naso, e attraverso gli atti del cantare o del parlare con enfasi. Studi recenti indicano la possibilità di diffusione a distanza per via aerea fino a 1 metro (secondo altri almeno 2 metri), per cui il distanziamento rappresenta una delle misure di prevenzione più importanti.

Altri meccanismi di trasmissione riconosciuti sono il contatto diretto ravvicinato, toccando con le mani contaminate le mucose di bocca, naso e occhi, raramente la via fecale-orale e, non ultimo, il contatto mani o mucose con superfici contaminate. Anche le semplici strette di mano possono essere occasione di uno scambio di virus.

6. Quanto resiste il virus nell'ambiente esterno?

Le evidenze scientifiche al momento disponibili indicano che il tempo di sopravvivenza del virus sulle superfici varia in relazione al tipo di superficie considerata. I dati finora disponibili, essendo generati da condizioni sperimentali, devono essere interpretati con cautela, tenendo anche conto del fatto che la presenza di RNA virale non indica necessariamente che il virus sia vitale e potenzialmente infettivo.

Il **Rapporto ISS COVID-19 n. 25_2020** (scaricabile dal sito dell'Istituto della Sanità) riguardo le raccomandazioni sulla sanificazione di strutture non sanitarie nell'attuale emergenza Covid-19 (superfici, ambienti interni e abbigliamento) e la circolare 22 maggio 2020 del Ministero della Salute riportano i tempi di rilevazione di particelle virali sulle superfici più comuni, variabili da alcune ore (ad esempio sulla carta) fino a diversi giorni (come sulla plastica e l'acciaio inossidabile), citando i dati sperimentali prodotti in alcuni recenti studi (per i riferimenti bibliografici si rimanda al link di provenienza).



Per prevenire l'infezione è comunque importante tenere pulite le superfici. L'utilizzo di semplici disinfettanti (disinfettanti contenenti alcol – etanolo – al 75% o a base di cloro all'1% come la candeggina) è in grado di uccidere il virus annullando la sua capacità di infettare le persone. Occorre anche disinfettare sempre gli oggetti che si usano frequentemente (telefono cellulare, auricolari, microfono) con un panno inumidito con prodotti a base di alcol o candeggina (tenendo conto delle indicazioni fornite dal produttore).

Il virus persiste sul tessuto esterno delle mascherine chirurgiche fino a 7 giorni.



7. L'inquinamento dell'aria può favorire la diffusione del virus?

Sono in corso studi sulla capacità dei virus di attaccarsi alle polveri sottili presenti nell'aria e di essere così trasportati dal vento per ampie distanze o restare in sospensione nell'aria ma ad oggi non ci sono evidenze scientifiche pienamente consolidate che il particolato atmosferico possa essere vettore per la diffusione del SARS-CoV-2 nell'aria al di là delle distanze di sicurezza, ovvero in assenza di sistemi che producono aerosol che invece possono trovarsi in ambiente ospedaliero nell'assistenza a pazienti Covid-19.

Allo stato attuale delle conoscenze, la trasmissione mediante particelle di dimensioni inferiori ai 5 μm non è riconosciuta; tuttavia alcune procedure eseguite in ambiente sanitario possono generare aerosol: intubazione tracheale, aspirazione bronchiale, broncoscopia, induzione dell'espettorato, rianimazione cardiopolmonare. Tali operazioni richiedono pertanto particolari misure di protezione (tra cui utilizzo di DPI, quali FFP2 con schermo facciale) come raccomandato anche dall'OMS. Da studi recenti, campionamenti dell'aria nelle immediate vicinanze di pazienti affetti da Covid-19, aventi carica virale significativa nelle loro secrezioni respiratorie, non hanno rilevato tracce di RNA del virus; al contrario, RNA virale è stato identificato su superfici nelle immediate vicinanze del paziente.

Uno studio ha dimostrato che il SARS-CoV-2 aerosolizzato in laboratorio può sopravvivere fino a tre ore, ma occorre sottolineare che le condizioni di test in laboratorio sono difficilmente confrontabili con una condizione reale in cui vengono emesse goccioline attraverso l'atto di tossire, starnutire o parlare e con procedure che generano aerosol in ambito clinico.

L'OMS sottolinea inoltre che, dall'analisi svolta su oltre 75.000 casi di Covid-19 in Cina, non sono emersi casi di contagio attraverso aerosol.

8. Che differenza c'è tra igienizzare, disinfettare e sanificare?

Tra le misure di prevenzione del Covid vanno segnalate tutte le misure volte alla eliminazione del virus dall'ambiente. Generalmente indichiamo col termine "igienizzare" la semplice pulizia con acqua, sapone e detersivi, che mira alla rimozione meccanica dei virus eventualmente presenti sulle superfici; "disinfettare" è qualcosa di più: prevede anche l'uccisione dei germi patogeni come il SARS-CoV-2, utilizzando prodotti chimici adatti, che per questa infezione sono i prodotti a base di alcol o cloro (ipoclorito, come la candeggina),



distinguendo tra disinfezione delle superfici e del corpo, in particolare delle parti esposte (evitare tragici errori come quello di bere la candeggina, che danneggia gravemente le mucose della bocca, faringe, esofago e stomaco). Sono in vendita prodotti specifici per le diverse situazioni (detergenti per le mani o per pavimenti e superfici ecc.). In particolare le mani vanno disinfettate con particolare cura, raggiungendo anche le pieghe interdigitali.

La “sanificazione”, infine, è un processo volto a eliminare i virus anche da superfici difficilmente raggiungibili, come le tubazioni e può essere realizzata solo da personale esperto (il termine viene spesso utilizzato, perciò, a sproposito).



9. Come devono essere utilizzate le mascherine?

Medici e infermieri non possono fare a meno di adeguate mascherine protettive. Fuori dai contesti ospedalieri, la mascherina deve essere indossata più per proteggere gli altri che per difendere se stessi. E poi, la mascherina può diventare controproducente qualora sia indossata male o diventi un pretesto per sentirsi invincibili e trascurare le altre fondamentali misure di protezione, come il distanziamento sociale, l’igiene delle mani e il limitare gli spostamenti allo stretto indispensabile.

Fondamentale è anche sapersi orientare nella variegata offerta di mascherine, che (al netto delle effettive disponibilità) include dispositivi con caratteristiche e funzioni radicalmente diverse.

Mascherine Ffp con la valvola

Di mascherine Ffp (Filtering Face Piece) ne esistono di tre qualità: il gruppo 1 (Ffp1) che ha una capacità filtrante delle particelle sospese nell’aria garantita perlomeno dell’80%, il gruppo 2 del 94% e il gruppo 3 del 99%. Se solo Ffp2 e Ffp3 sono ritenute idonee a proteggere dagli agenti patogeni a trasmissione aerea, più che distinguere per percentuale di filtraggio ha senso sottolineare la differenza tra i modelli che prevedono la valvola e quelli che non l’hanno.

La funzione della valvola è consentire all’aria calda che viene espirata di uscire dalla mascherina senza particolari ostacoli, con l’obiettivo di rendere meno faticoso il tenerla indosso a lungo. Grazie alla valvola, infatti, il calore viene più facilmente disperso verso l’esterno, non si accumula umidità e quindi vengono scongiurati problemi di condensa o di appannamento degli occhiali. La valvola non compromette la capacità filtrante dall’esterno verso l’interno (al 94% o al 99% a seconda del modello), ma è evidente che fa venir meno la funzione di filtro dall’interno verso l’esterno.



Coronavirus 2019-nCoV

Detto altrimenti, le Ffp con la valvola di espirazione proteggono molto bene chi le indossa, ma non le persone intorno.

Non a caso, infatti, questa tipologia di mascherina è adatta (anzi, ideale) nel caso degli operatori sanitari, che stanno a distanza ridotta da pazienti certamente infetti e che hanno la necessità di mantenerla consecutivamente per interi turni di lavoro senza mai scostarla dal viso. Fanno insomma parte dei veri e propri dispositivi salvavita per medici e infermieri, e in linea teorica dovrebbero essere monouso e comunque cambiate dopo qualche ora (al massimo 10, meglio 6) di utilizzo.

Per i cittadini in generale, invece, il loro impiego è fortemente sconsigliato, sia perché l'uso diffuso determina un'ulteriore carenza di disponibilità per chi ne ha davvero bisogno (in ospedale), sia soprattutto perché una Ffp con la valvola consente comunque a chi la indossa di spargere il virus e infettare gli altri, facendo venire meno lo scopo principale per cui in alcuni contesti si consiglia a tutti di indossare una mascherina. In modo un po' brutale, ma certamente chiaro, la Ffp con la valvola indossata da persone sane o potenzialmente infette (sintomatiche o meno) è detta sempre più spesso *la mascherina da egoista*. Un comportamento virtuoso sarebbe quello di non comprarle, né tantomeno usarle.



Mascherine Ffp senza valvola

Sono meno "egoiste" delle precedenti, perché almeno svolgono una funzione di filtro pure dalla bocca verso l'esterno e quindi proteggono anche chi sta intorno. Tuttavia, in questo caso esiste un problema non trascurabile di comfort: l'umidità e il calore tendono ad accumularsi all'interno della mascherina, determinando una respirazione molto più faticosa già qualche minuto dopo averla indossata. Chi ha qualche sintomo respiratorio (e perciò potenzialmente infetto) tipicamente non riesce nemmeno a indossarle.

Nella pratica, se per gli operatori sanitari l'assenza della valvola può trasformare un turno di lavoro in un inferno (ma almeno si è protetti), per i non professionisti questa difficoltà d'uso si traduce spesso nello scostare la mascherina per prendere aria o nell'indossarla in modo che l'umidità possa in qualche modo fuoriuscire. Il risultato, evidentemente, è che tutto l'agognato potere filtrante ne risulta compromesso, e di fatto non si ottiene una protezione migliore per sé e per gli altri rispetto a quella garantita da una mascherina semplice.



Coronavirus 2019-nCoV

Anche gli utilizzatori che resistono stoicamente al caldo umido e alla difficoltà nel respirare dovrebbero comunque tenere conto che – proprio per colpa dell’umidità – dopo qualche ora di utilizzo la mascherina Ffp andrebbe in ogni caso cambiata (e mai indossata più di una volta), poiché il suo potere filtrante degrada fino a renderla paragonabile a una mascherina semplice ma nuova. Anzi, in un supermercato o in altri contesti non ospedalieri si ritiene che una mascherina semplice monouso garantisca di fatto una protezione migliore rispetto a una Ffp riutilizzata e magari ripulita con tecniche fai da te.

Da un punto di vista di mercato, inoltre, le Ffp senza filtro sono molto più costose rispetto alle mascherine semplici e a quelle chirurgiche, e sono anche molto meno disponibili. Lasciarle per gli operatori sanitari, quindi, è un gesto altruistico che fa anche bene al proprio portafogli.

Mascherine chirurgiche

Tipicamente di forma rettangolare, costituite da tre strati sovrapposti di tessuto-non-tessuto e da indossare con degli elastici o dei lacci, sono dei dispositivi meno sofisticati dei precedenti ma certificati per proteggere soprattutto le altre persone, impedendo alle goccioline emesse durante l’espiazione, con un colpo di tosse o parlando di raggiungere chi abbiamo intorno. Anche se non sono concepite per proteggere chi le indossa, sono le più utili in assoluto quando vengono indossate da tutte le persone che si trovano in uno stesso ambiente. Se ognuno porta correttamente la propria mascherina chirurgica, infatti, nessuno può contagiare gli altri e quindi si è tutti protetti.

Indossare la mascherina chirurgica non basta per garantire davvero la protezione, ma restano indispensabili le altre misure, come mantenere la distanza di sicurezza, l’attenzione all’igiene delle superfici e tutte le precauzioni di buon senso. E naturalmente uscire di casa e avere contatti anche non ravvicinati rappresentano un rischio di trasmissione del virus maggiore che restare in casa.

Da un punto di vista normativo, le mascherine chirurgiche sono dei dispositivi di protezione a marcatura CE che devono rispettare specifici requisiti tecnici stabiliti per legge, oltre che superare dei rigorosi test indipendenti di efficacia.

In breve, le mascherine chirurgiche sono quelle consigliate per la popolazione generale, soprattutto se ci si trova in ambienti condivisi con altre persone (il supermercato, la farmacia ecc.) e sempre a patto che il loro uso non fomenti il senso di invincibilità.



Mascherine semplici

Questa è la categoria più generica e variegata, che include sia i dispositivi igienici non certificati a uso aziendale, sia le mascherine di qualità inferiore a quelle chirurgiche sia un’ampia gamma di altre possibili barriere utilizzabili per coprire il naso e la bocca.

In senso lato, per mascherina semplice si potrebbe intendere anche una sciarpa, un foulard (un provvedimento della Regione Lombardia lo cita esplicitamente), una mascherina di carta, un fazzoletto di stoffa, un aggeggio artigianale auto-prodotto, uno scaldacollo, una bandana a coprire il volto o qualunque altra interpretazione fantasiosa.

In analogia con le mascherine chirurgiche, anche queste versioni *semplici* hanno lo scopo di proteggere soprattutto gli altri, riducendo alla bell’e meglio la quantità di droplet immesse nell’ambiente.

Coronavirus 2019-nCoV

Aggiungere una barriera – persino artigianale e al limite del ridicolo – davanti a naso e bocca (ferme restando tutte le altre misure di precauzione, questo è fondamentale) male non fa. Anche perché in questa fase con moltissimi contagiati non sappiamo con precisione chi sia positivo e asintomatico, dunque chiunque (sì, anche tu) potrebbe essere potenzialmente infetto e trasmettere il virus ad altri. Vista l'attuale grande disponibilità di mascherine chirurgiche (anche se a volte non realmente conformi o provviste di false omologazioni) è consigliabile fare uso di queste (meno opprimenti), provvedendo alla loro sostituzione dopo ogni utilizzo (sono monouso, anche se qualcuno afferma che potrebbero essere riutilizzate previa disinfezione).


10. Quali precauzioni devono osservare gli studenti?

Il Ministero dell'Istruzione ha emanato diverse disposizioni comprese quelle che riguardano i comportamenti che gli studenti devono mantenere per evitare la diffusione del contagio. Va ribadito che tali comportamenti, volti soprattutto al mantenimento della distanza di sicurezza e all'utilizzo delle mascherine là dove la distanza non può essere garantita, andrebbero adottati non solo a scuola ma in tutte le situazioni in cui si verificano la presenza e vicinanza di gruppi di persone, in particolare in quella che viene definita "movida": è inutile stare a distanza e con le mascherine a scuola e non rispettare le minime precauzioni con gli amici!



Un problema ancora non risolto è quello dei mezzi di trasporto pubblici, dove gli studenti (e non solo loro) sono costretti a non rispettare le distanze di sicurezza. Fare attenzione a evitare comportamenti che possano mettere in pericolo se stessi o gli altri, perché, purtroppo, nessuno può essere sicuro di non essere infetto a meno che non si sia sottoposto da pochissimo tempo a un tampone.

Pertanto, suggeriamo, ancora, prima di tutto, di mantenere le distanze di sicurezza (almeno 1 metro, meglio due), indossare correttamente le mascherine (anche il naso deve essere protetto), proteggere naso e bocca in caso di starnuti o colpi di tosse (col gomito o almeno con la mano, disinfettandola subito dopo), avere un'accurata igiene (in particolare delle mani, che vanno lavate più volte, con detergenti contenenti cloro), evitare di portare le mani alla bocca, al naso o agli occhi, non togliere la mascherina quando si parla, perché si emettono aerosol di saliva (goccioline di Flugge), evitare contatti stretti tipo baci anche sulla guancia, applicare il buon senso a ogni nostro contatto ravvicinato con altre persone.



Coronavirus 2019-nCoV

11. Che cosa sono i coronavirus?

I Coronavirus sono una famiglia di virus a RNA che possono causare malattie spesso lievi, come il comune raffreddore, ma anche molto gravi, come la Sindrome respiratoria acuta grave (SARS), che si è manifestata per la prima volta in Cina nel 2002. I Coronavirus devono il loro nome al loro aspetto, simile a una corona, nelle immagini al microscopio elettronico.

I Coronavirus sono in grado di infettare animali come gli uccelli, alcuni mammiferi e, in alcuni casi, anche l'uomo. La comparsa di questo nuovo coronavirus (SARS-CoV-2), probabilmente derivante da un Coronavirus che infetta alcune specie di pipistrelli, è da collegarsi a un fenomeno ampiamente conosciuto, chiamato *spill over* o salto di specie: per effetto di una serie di mutazioni, il virus acquisisce la capacità di infettare anche la specie umana, e consentire la rapida diffusione di un nuovo agente patogeno ancora sconosciuto per il sistema immunitario dell'uomo.

12. Come si riproducono i virus a RNA?

Possiamo distinguere diversi gruppi di virus a RNA: ssRNA virus (ossia *single stranded RNA virus*: tradotto in italiano, virus a RNA a singolo filamento) e dsRNA virus, a doppio filamento.

Gli ssRNA virus vengono distinti in virus a filamento positivo, quando l'RNA virale può essere direttamente utilizzato come mRNA per produrre le proteine virali, grazie ai ribosomi delle cellule infettate, e virus a ssRNA a filamento negativo, che deve essere prima copiato nel filamento complementare che funge da mRNA.

Il SARS-CoV-2 è un ssRNA virus a filamento positivo: in pratica, quando una cellula viene infettata dal virus, l'RNA virale penetra nel citoplasma della cellula e utilizza direttamente i ribosomi della cellula per produrre sia le proteine virali che formano l'involucro esterno del virus sia alcuni enzimi.

I virus sono parassiti intracellulari: hanno bisogno delle strutture cellulari per riprodursi. Prima di tutto devono aderire alla membrana citoplasmatica: il SARS-CoV-2 ha nel suo involucro proteico esterno una proteina (proteina S) in grado di legarsi a una struttura della membrana cellulare. Successivamente, il virus inietta il suo genoma nel citoplasma e comincia a produrre (utilizzando i ribosomi della cellula) le proteine virali. Una RNA polimerasi riproduce copie del genoma virale, ossia dell'RNA del virus. Segue poi l'assemblaggio del virus, con le proteine che avvolgono il genoma e formano nuovi virus pronti per essere espulsi dalla cellula per andare a infettarne altre. Riuscire a produrre anticorpi contro la proteina S consentirebbe di impedire l'infezione delle cellule e quindi il progredire della malattia. Creare un vaccino in grado di far produrre all'organismo umano questi anticorpi potrebbe essere la soluzione migliore per bloccare la pandemia.

13. Che cos'è una pandemia?

Una pandemia è un'epidemia che si diffonde rapidamente a vaste aree geografiche, estendendosi a più continenti e coinvolgendo così gran parte della popolazione mondiale, direttamente infettata o comunque a rischio di infezione.



Frequentemente le epidemie di influenza possono avere diffusione pandemica: ciò si verifica quando per effetto di mutazioni un virus influenzale animale acquisisce la capacità di infettare l'uomo e di diffondersi da uomo a uomo, esponendo la popolazione mondiale a un virus sconosciuto per l'essere umano, che risulta perciò totalmente privo di difese immunitarie verso quel virus: questo si è verificato anche per il SARS-CoV-2, probabilmente originato da un virus dei pipistrelli, che ha acquisito (per via naturale? In laboratorio?) la capacità di infettare e diffondersi nella specie umana. L'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) ha dichiarato la pandemia da Covid l'11 marzo 2020.



14. Come agisce il vaccino?

Ci sono tipi diversi di vaccini, molti dei quali ancora in fase di sperimentazione e quindi non ancora disponibili per la somministrazione alla popolazione.

Lo scopo della vaccinazione è quello di consentire la produzione attiva di anticorpi diretti contro antigeni di un determinato virus introducendo nell'organismo del soggetto vaccinato un preparato artificiale (per cui si tratta di un'immunità attiva artificiale) chiamato vaccino.

Gli anticorpi prodotti dovrebbero essere in grado di proteggere il soggetto vaccinato dagli effetti nocivi dell'infezione, bloccando la riproduzione del virus.

Nel caso della Covid-19, sono in fase sperimentale 5 tipi di vaccini diversi:

1. Vaccini a mRNA
2. Vaccini a DNA
3. Vaccini proteici
4. Vaccini a virus inattivati (uccisi)
5. Vaccini a vettore virale non replicante

Il **vaccino a mRNA** contiene una sequenza di RNA messaggero (prodotta in laboratorio), che, introdotto nell'organismo all'interno di strutture chiamate liposomi (che consentono l'assorbimento della molecola all'interno delle cellule), consente la produzione di una molecola proteica (proteina S) che il virus utilizza per agganciarsi alle cellule da infettare. Contro questa proteina l'organismo produce anticorpi che bloccano la diffusione del virus SARS-CoV-2. Il vaccino Pfizer (BioNTech-Pfizer) e il vaccino Moderna appartengono a questa categoria di vaccini.

Il **vaccino a DNA** contiene un gene che codifica per la proteina S, trasportato da plasmidi. Il principio è simile a quello dei virus a RNA: fornire alle cellule le “istruzioni” genetiche per produrre la proteina S, contro cui l’organismo poi produce gli anticorpi. Appartengono a questa categoria di vaccini il vaccino **Oxford-AstraZeneca** e il vaccino russo **Sputnik V** (il materiale genetico viene trasferito utilizzando un vettore virale, per cui questo vaccino appartiene anche al quinto tipo).

Il **vaccino proteico** (per esempio quello della statunitense Novavax) introduce direttamente la proteina S o sue subunità, per stimolare la produzione di anticorpi.

I **vaccini a virus inattivati** (come alcuni vaccini cinesi) contengono virus uccisi con varie metodiche (sostanze chimiche, radiazioni, calore) e consentono la produzione di anticorpi contro diversi antigeni virali.

I **vaccini a vettore virale non replicante** contengono virus (in genere Adenovirus) utilizzati per trasferire materiale genetico nelle cellule, per far produrre gli antigeni proteici contro cui l’organismo deve produrre gli anticorpi. A questa categoria appartengono i vaccini della **Jansen** (Johnson & Johnson) e i già citati **Oxford-AstraZeneca** e **Sputnik V**.

15. Per quanto tempo saremo protetti dal vaccino?

Non è attualmente possibile valutare la durata della protezione indotta dai vaccini, perché solo l’esperienza “sul campo” potrà dirci per quanto tempo gli anticorpi manterranno un titolo (concentrazione) abbastanza elevato da bloccare il virus, se sarà necessario fare dei richiami o, per la presenza di varianti del virus resistenti al vaccino, fare un nuovo vaccino come avviene per i virus influenzali.

16. Cos’è l’immunità di gregge?

Quando gran parte della popolazione è vaccinata, il virus non è in grado di diffondersi, per cui anche i soggetti non vaccinati non si infettano. La percentuale di soggetti vaccinati necessaria perché si possa realizzare questo tipo di immunità varia da malattia a malattia, ma per malattie molto contagiose come la Covid-19 dovrebbe essere molto elevata, almeno del 95%, per cui siamo molto lontani dal poterla realizzare.

17. Che cosa vuol dire lockdown?

Il termine “lockdown” indica le misure di isolamento imposte per evitare la diffusione del contagio, in questo caso della Covid-19.

18. Quali test consentono di individuare i soggetti positivi al Covid?

Per individuare i soggetti infetti dal virus SARS-CoV-2 sono disponibili attualmente 3 tipi di test, con indicazioni diverse:

- i test molecolari
- i test antigenici rapidi
- i test sierologici.

I **test molecolari** individuano la presenza di RNA virale in campioni prelevati mediante tampone naso-faringeo. È il test più affidabile, ma richiede un laboratorio specializzato per l’amplificazione e l’analisi dei geni virali espressi durante l’infezione da SARS-CoV-2, mediante RT-PCR (Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction). Per avere una risposta occorrono dalle 2 alle 6 ore.



I **test antigenici** o rapidi ricercano gli antigeni del virus ossia delle proteine virali. Rispetto ai precedenti, possono fornire una risposta in tempi molto brevi, circa 15 minuti. Sono perciò utili per uno screening di massa. Tuttavia, se il test è positivo, occorre procedere al test molecolare per conferma, perché sono possibili falsi positivi.

Poiché la sensibilità del test è del 98%, sono possibili anche falsi negativi; tuttavia questo test ha consentito di identificare in tempi rapidi molti soggetti infetti che sarebbero altrimenti sfuggiti ai controlli.

I **test sierologici** individuano invece la presenza di anticorpi contro il coronavirus nel siero sanguigno: come tutti i test sierologici, la presenza di anticorpi indica un contatto avvenuto in precedenza (almeno una-due settimane) per cui, in caso di positività, è successivamente necessario il test molecolare di conferma. La presenza di anticorpi IgM indica infezione recente, mentre le IgG compaiono più tardi.

Test salivari

I test molecolari e i test antigenici possono essere effettuati, oltre che su campioni prelevati mediante tamponi naso-faringei, piuttosto invasivi, anche sulla saliva, più facile da prelevare.



19. Che cosa sono le varianti del virus e perché destano preoccupazioni?

Il meccanismo di riproduzione dei virus a RNA è impreciso e sono frequenti le mutazioni che danno origine a varianti del virus originario. Gran parte di queste mutazioni non influenzano la patogenicità e la velocità di diffusione del virus nella popolazione. Tuttavia, alcune varianti possono interessare la risposta immunitaria dell'organismo umano, rendendo il virus mutato resistente agli anticorpi prodotti a seguito di infezione naturale o di vaccinazione. Le prime varianti del virus SARS-CoV-2 identificate (che prendono il nome dal luogo in cui sono state osservate per la prima volta) sono: la variante inglese, la variante brasiliana e quella sudafricana. Il timore è che l'immunità acquisita con l'infezione o con il vaccino possa non essere efficace se contagiati da una di queste (o altre) varianti.

Fonti:

- sito della Regione Toscana
- sito dell'Istituto superiore di Sanità