

LA PROTEZIONE RESPIRATORIA CONTRO IL VIRUS SARS- CoV-2

Premessa

Gli autori di questo testo sono medici ed igienisti del lavoro ben coscienti che l'approvvigionamento di DPI sia molto difficile e che rappresenti sicuramente un aspetto critico in questa emergenza.

Tuttavia ritengono opportuno fare alcune precisazioni che riguardano soprattutto il **personale impegnato nelle strutture sanitarie ad ogni livello e la protezione della popolazione generale.**

Queste precisazioni hanno per oggetto unicamente le maschere di protezione respiratoria, argomento alquanto dibattuto oggigiorno e che riveste aspetti sicuramente prioritari, ma si tiene a ricordare che la protezione respiratoria rappresenta soltanto una parte della prevenzione dal contagio, che si attua mediante l'informazione, la formazione, altri dispositivi di protezione individuale e collettiva e l'ottemperanza di corrette procedure di lavoro.

I dati sui contagi e sui decessi del personale sanitario impegnato in prima persona nei luoghi di soccorso e di cura, non sono altro che un tragico effetto della mancata attuazione di corrette misure di prevenzione.

Il virus e la sua trasmissione

I **Coronavirus** sono una **vasta famiglia di virus** noti per causare malattie che vanno dal comune raffreddore a malattie più gravi come la Sindrome respiratoria mediorientale (**MERS**) e la Sindrome respiratoria acuta grave (**SARS**). I Coronavirus sono stati identificati a metà degli anni '60 e sono noti per infettare l'uomo.

I Coronavirus hanno **morfologia rotondeggiante** e dimensioni di 100-150 nanometri di diametro (circa 600 volte più piccolo del diametro di un capello umano!).

La trasmissione da un individuo ad un altro avviene attraverso micro goccioline che emaniamo durante la normale respirazione e parlando, ma che si moltiplicano nei colpi di tosse o con gli starnuti. Queste micro goccioline sono di dimensioni più grossolane (droplets) o più fini (< a 5 micron) nel caso di aerosol e questi ultimi possono essere dispersi anche a distanze maggiori di 2 metri.

Per quanto tempo resta attivo un virus una volta espulso da una persona?

Una volta espulso dall'organismo il virus, se contenuto in aerosol, può rimanere sospeso per un tempo che può variare in funzione della dimensione delle particelle liquide o solide alle quali può essere adeso. Depositato su diverse tipologie di superfici ha una attività variabile a seconda del materiale che incontra, ma la durata della sua virulenza è ancora in fase di studio.

I vari studi che si sono susseguiti di recente hanno dimostrato al momento che il virus è in grado di permanere e sopravvivere sulle superfici sulle quali può depositarsi; pertanto oggetti contaminati possono veicolare i virus per contatto. Il rischio di trasmissione diminuisce al passare delle ore, ma non si annulla completamente se non dopo qualche giorno.

La prevenzione dal contagio mediante maschere respiratorie

Le maschere protettive sono dei filtri che ostacolano le particelle presenti nell'aria prima che possano penetrare nell'apparato respiratorio. I filtri sono permeabili perché ovviamente devono consentire il passaggio dell'aria e sono realizzati con porosità diversa a seconda delle dimensioni delle particelle che devono trattenere. Tuttavia la trama dei filtri fa percorrere alle particelle un percorso tortuoso e la maggior parte di queste resta intrappolata non raggiungendo la bocca o le narici. Riguardo alla protezione da questo coronavirus (SARS-CoV-2) il fatto che questi siano veicolati da micro goccioline rappresenta un vantaggio perché molti tessuti sono in grado di intrappolare l'acqua. Tutti conoscono il cotone chiamato "idrofilo" cioè affine all'acqua e la capacità dei tessuti di assorbire liquidi a base acquosa.

I dispositivi per la protezione respiratoria sono sostanzialmente costituiti dalle **mascherine chirurgiche** e dai **respiratori con facciale filtrante** (FFP2 o FFP3). Le prime sono definibili come "presidi medici" ma non possono essere considerate "Dispositivi di Protezione Individuale" - (DPI) - come invece sono definiti i "respiratori con facciale filtrante"; come vedremo è una differenza sostanziale. Le maschere respiratorie non possono essere utilizzate indiscriminatamente per la difesa da qualsiasi agente inquinante. Per la protezione dal SARS Covid 2 è necessario distinguere la protezione "**passiva**" da quella "**attiva**".

- Per **protezione passiva** si intende quella di cui ha necessità un individuo sano per difendersi dal contagio.
- Per **protezione attiva** si intende quella che va applicata agli individui in grado di contagiare altri.

E' importante capire come avviene il meccanismo di filtrazione nei respiratori FFP. Tutti i moderni respiratori contengono fibre di plastica polimerica sulla cui superficie vi sono miliardi di cariche elettrostatiche. Pertanto le particelle vengono trattenute dal filtro anche mediante un'azione elettrostatica, non solo meccanica dovuta alla porosità ed alla tortuosità causata dagli strati di materiale filtrante. Tutto questo aumenta la probabilità che queste particelle vengano catturate. Le maschere (DPI) per le vie respiratorie sono sostanzialmente di quattro tipologie:

FFP 3 = Facciale filtrante di categoria P 3, con valvola di esalazione. Ha una porosità nominale più piccola di quella del virus e garantisce una buona protezione passiva ma inefficace per una protezione attiva perché dalla valvola di esalazione esce l'aria espirata senza alcuna filtrazione. E' più tollerata da chi la indossa perché la valvola di esalazione rende meno faticosa l'espirazione.

FFP 3 = Facciale filtrante di categoria P 3, senza valvola di esalazione. Ha una porosità nominale più piccola di quella del virus e garantisce sia una buona protezione passiva che attiva. E' meno tollerata da chi la indossa in quanto l'umidità dell'aria in espirazione riduce la porosità rendendo più faticosa l'espirazione stessa e quindi necessita di una sostituzione più frequente.

FFP 2 = Facciale filtrante di categoria P 2 con valvola di esalazione. Ha una porosità nominale più grande di quella del virus. Non garantisce una completa protezione passiva dal virus e nessuna protezione attiva per la presenza della valvola di esalazione.

FFP 2 = Facciale filtrante di categoria P 2 senza valvola di esalazione. Ha una porosità nominale più grande di quella del virus. Non garantisce una completa protezione passiva dal virus mentre garantisce una buona protezione attiva.

Questi DPI sono conformi alla norma UNI EN 149-2001.

Mascherine chirurgiche

Le mascherine chirurgiche sono dispositivi che garantiscono una protezione passiva dal virus molto bassa, principalmente per l'impossibilità di aderire perfettamente al volto ed inoltre quelle di scarsa qualità (prive di multistrato) hanno una porosità troppo elevata. Se di buona qualità e ben indossate potrebbero garantire invece una discreta protezione attiva per i soggetti contagiati o sospetti.

Non sono adatte ad una protezione passiva di operatori di sanità che operano in reparti a rischio elevato di contagio.

Questi dispositivi sono rispondenti agli standard dei dispositivi medici EN 14683:2019. E' sconsigliato raddoppiare mascherine chirurgiche a titolo precauzionale (AIDII 20 marzo 2020).

Indipendentemente dalla porosità e dall'efficienza dei filtri le maschere facciali filtranti (FFP2 e FFP3) presentano il problema dell'adesione al volto e se non ben strette mediante gli elastici o mal posizionate o con lo stringinaso non ben adattato, lasciano spazi vuoti da dove l'aria può passare senza attraversare il filtro rendendo praticamente inutile il dispositivo.

Quindi risulta determinante indossare correttamente la maschera evitando nella maniera più assoluta gli eventuali spazi tra il bordo ed il volto.

NB E' da considerare il fatto che la presenza della barba impedisce una buona adesione della maschera al volto.

Sono altresì da evitare nella maniera più assoluta spostamenti temporanei della maschera sotto il mento, sul collo o sulla testa e non soltanto perché le vie aeree risulteranno non protette, ma perché lo spostamento può causare il contatto tra l'esterno della maschera, le labbra, il naso ed il volto consentendo un facile ingresso dei virus e toccando la maschera si possono contaminare le mani.

L'efficacia delle mascherine chirurgiche, come delle maschere FFP2 o FFP3, è condizionata dalla corretta modalità con la quale sono indossate, seguendo scrupolosamente le istruzioni.

Le protezioni respiratorie FFP3 sono abitualmente indicate per attività che espongono a droplets ed aerosol od a contatti ravvicinati (<1mt) mentre negli altri

casi viene indicato l'uso di maschera chirurgica. Nella pratica è molto difficile fare una netta distinzione fra attività a rischio esclusivo di esposizione ad aerosol ed a rischio esclusivo di esposizione a droplets; ad esempio, durante l'assistenza a pazienti positivi sintomatici oppure in presenza di asintomatici potenzialmente positivi, non si può escludere l'emissione di aerosol con tosse o starnuti e neppure si può escludere che i compiti da svolgere comportino un contatto ravvicinato e quindi un concreto rischio di esposizione a droplets. Sulla base di questa considerazione ed a prescindere dalle questioni legate alla disponibilità sul mercato dei DPI, **si deve essere consapevoli che solo l'uso di FFP3 costituisce un'adeguata protezione in tutti quei casi in cui esiste un rischio continuativo di contatto con soggetti positivi certi e sintomatici**, come avviene per il personale sanitario impegnato nell'assistenza, ma anche con potenziali positivi, come avviene per tutti quei lavoratori, in sanità ed in altri comparti, che hanno contatti abituali con un elevato numero di clienti/utenti o colleghi di lavoro. La diffusione del CoV2 fra la popolazione e, in particolare, fra il personale sanitario anche non direttamente coinvolto nell'assistenza di pazienti positivi, come ad esempio i medici di base, rende conto dell'elevata probabilità che le occasioni di esposizione a droplets ed aerosol, siano di gran lunga più frequenti di quanto ipotizzato. L'assegnazione dei DPI in base alle differenti condizioni di rischio è risultata e risulta ancora oggi condizionata dalla loro disponibilità.

QUALE MASCHERA E PER CHI?

Per gli operatori sanitari e assistenziali

- Gli operatori sanitari che frequentano ambienti ospedalieri o mezzi di soccorso e che risultano negativi al tampone **devono** indossare esclusivamente mascherine FFP3 con valvola di esalazione.
- Il personale sanitario che ha avuto contatti diretti non protetti con persone già contagiate o con pazienti affetti da COVID-19 **deve indossare** maschere FFP3 senza valvola di esalazione.

Quanto sopra vale anche per il personale addetto alla assistenza di pazienti COVID-19 in ambienti extra-ospedalieri.

Per altri lavoratori

- Per tutti coloro che si relazionano con il pubblico (forze dell'ordine, gestori di esercizi commerciali e commessi, autisti di mezzi pubblici, uffici aperti al pubblico) è indicata una protezione passiva realizzabile in maniera ottimale con maschere FFP3.
- Per tutti i lavoratori delle filiere agroalimentari, artigianali e industriali appartenenti ai settori ATECO nei quali è consentita l'attività è indicata:
 - la mascherina chirurgica (protezione attiva) ai lavoratori per i quali è possibile garantire l'ottimale distanziamento (almeno due metri);
 - la maschera FFP3 (protezione passiva) ai lavoratori per i quali il distanziamento ottimale non può essere garantito

LE UNICHE MASCHERE CHE PIÙ GARANTISCONO UNA PROTEZIONE PASSIVA SONO LE FFP3.

LE MASCHERINE CHIRURGICHE NON SONO IDONEE A GARANTIRE UNA ADEGUATA PROTEZIONE PASSIVA.

N.B

Si rammenta che le protezioni respiratorie devono essere indossate prima di ogni altro indumento ed essere tolte come ultimo.

IL RIUSO DELLE MASCHERE

Queste maschere devono essere considerate "monouso". Tuttavia l'impossibilità di approvvigionamento delle quantità necessarie al personale direttamente coinvolto ad ogni livello in attività sanitarie ha sollevato il problema sul loro possibile riutilizzo.

In letteratura viene proposto il riutilizzo di respiratori FFP per più giorni mediante la sterilizzazione a vapore a bassa temperatura, quella a vapore di perossido di idrogeno, con ossido di etilene, l'irradiazione con raggi gamma o ultravioletti. Questi metodi devono essere ancora validati e non vi sono ancora evidenze sia sulla loro reale utilità, ma soprattutto sulla possibilità di mantenere la loro efficacia filtrante (Technical Report ECDC). E' urgente che laboratori specializzati confermino sperimentalmente la qualità e l'efficacia della sterilizzazione impiegata e quindi la possibilità di un riuso sicuro.

Data l'estrema carenza di respiratori FFP, per ridurre la loro contaminazione esterna e consentirne quindi un uso più prolungato, potrebbero essere indossate sopra questi respiratori, durante il lavoro in condizioni di rischio elevato, le mascherine chirurgiche.

Protezione delle mucose oculari

Gli operatori sanitari che operano in reparti ad alto rischio di contagio o comunque su pazienti affetti da Covid - 19, devono indossare occhiali protettivi chiusi. Le visiere rappresentano una barriera protettiva contro eventuali schizzi diretti ma non isolano completamente le mucose oculari dall'ambiente. Sono in commercio occhiali protettivi chiusi che possono contenere all'interno anche gli occhiali da vista.

Per la popolazione generale

Tutti coloro che si recano in luoghi pubblici o aperti al pubblico, chiusi (ambulatori, negozi di generi alimentari, farmacie, uffici pubblici ecc.) **dovranno indossare una mascherina chirurgica in funzione di protezione attiva**, stante la crescente diffusione nella popolazione generale di soggetti potenzialmente contagiati o portatori sani.

Nei luoghi pubblici aperti (parchi, strade, piazze) le mascherine chirurgiche dovranno essere indossate ogniqualvolta sia necessario avvicinarsi a persone a meno di 2 metri. Non servono se si è da soli in macchina o nelle brevi passeggiate all'aria aperta. E' inoltre più corretto tenere la maschera fissa che toglierla e rimetterla frequentemente.

4 aprile 2020

Alessia Angelini - Igienista del Lavoro - ISPRO - Firenze

Pietro Gino Barbieri - Medico del Lavoro - Già SPSAL Asl Brescia

Fabio Capacci - Medico del Lavoro - Firenze

Francesco Carnevale - Medico del Lavoro - Firenze

Fulvio Cavariani - Igienista del Lavoro - Civita Castellana

Orietta Sala - Igienista Ambientale e del Lavoro - Reggio Emilia

*Stefano Silvestri - Igienista del Lavoro - Già ISPO - Firenze

*Corrispondenza a Stefano Silvestri stefano.silvestri.51@gmail.com

Bibliografia essenziale

Advice on the use of masks in the community, during home care, and in health care settings in the context of COVID-19. WHO Interim guidance 19 March 2020

AIDII. Indicazioni per la tutela della salute dei lavoratori nel contesto dell'emergenza COVID-19. Milano, 30 marzo 2020 - Rev.00

European Centre for Disease Prevention and Control, ECDC. Cloth mask and mask sterilisation as options in case of shortage of surgical mask and respirators. 26 March 2020

S.S.W. Au, C.D. Gomersall, P. Leung, P.T.Y. Li. A randomized controlled pilot study to compare filtration factor of a novel non-fit-tested high-efficiency particulate air (HEPA) filtering facemask with a fit-tested N95 mask Journal of Hospital Infection 76 (2010) 23–25

Summary of respirator fit test requirements. Centers for Disease Control and Prevention website. <https://www.cdc.gov/niosh/npptl/pdfs/n95info2-2015.pdf>. Published 2015.

<https://urlsand.esvalabs.com/?u=https%3A%2F%2Fwww.ecdc.europa.eu%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fdocuments%2FCloth-face-masks-in-case-shortage-surgical-masks-respirators2020-03-26.pdf&e=b107c5b7&h=bc196fe3&f=n&p=y>

<https://urlsand.esvalabs.com/?u=https%3A%2F%2Fedition.cnn.com%2F2020%2F03%2F27%2Fhealth%2Fn95-respirator-rewear-coronavirus-duke-trnd%2Findex.html&e=b107c5b7&h=54ff2684&f=n&p=y>