

## **COME FARSI UN FILTRO INTERCAMBIABILE PER MASCHERINE DI TIPO CHIRURGICO LOW-COST FATTE IN TESSUTO LAVABILE.**

Una proposta di

**PAOLO CICCIOLI (ISB-CNR)**

### **1. PREMESSA**

A causa del Coronavirus 2019 la nostra vita è cambiata ed è molto probabile che l'obbligo d'indossare mascherine chirurgiche verrà esteso a tutti i luoghi di lavoro e permarrà oltre Dicembre.

Va detto che questa pratica si sarebbe dovuta introdurre molto prima, dato che ogni anno abbiamo un numero di decessi elevato per la comune influenza, e non tutte le persone anziane sopra i 60 anni si fanno il vaccino, malgrado esso sia gratuito. Le ASL forniscono sia il vaccino per l'influenza stagionale che la prevenzione per la broncopolmonite di tipo batterico da pneumococco.

Se si guardano i dati della regione Lazio si vede come le morti da influenza del 2018 e 2019 non differiscono di molto da quelli del COVID 2020. I numeri (ca. 2000 all'anno) sono impietosi. Quanti anziani si sarebbero potuti salvare se i medici di famiglia e noi tutti avessimo indossato la mascherina già nel 2018, 2019?

La prassi della mascherina non era neanche in uso nelle strutture ospedaliere. In una visita fatta a Dicembre all'ospedale di Terni, la Dr.ssa che doveva visitare mia moglie e ben 62 altri pazienti in una mattinata non si era premurata di usarla, benché avesse una forte influenza con starnuti e naso grondante, con cui ha irrorato noi ed i fogli delle nostre analisi. Di guanti neanche a parlarne. In questo senso il mondo occidentale tutto è molto indietro a quello orientale. In qualsiasi ospedale giapponese o coreano, che ho avuto modo di frequentare, le visite mediche vengono rigorosamente fatte con guanti e mascherine. I giapponesi in particolare la usano molto frequentemente in quanto molti di essi hanno allergie al polline. Una cosa importante dei giapponesi, e mi hanno detto anche dei cinesi, è che non si stringono la mano e vanno al bagno per starnutire o soffiarsi il naso.

Il compito principale della mascherina chirurgica è quello di evitare la dispersione di goccioline (droplets) nell'ambiente da parte di chi la indossa, evitando di saturare l'ambiente in cui si lavora di goccioline. In generale le goccioline da starnuto hanno distribuzioni del diametro aerodinamico centrate intorno a 100 e 200  $\mu\text{m}$  (0,1 e 0,2 mm), mentre i colpi di tosse e il parlare generano goccioline molto più piccole intorno a 5  $\mu\text{m}$  (0,005 mm). La mascherina chirurgica in tela o tessuto misto trattiene sicuramente le prime e solo parzialmente le seconde. La mascherina non ha un forte potere filtrante per le particelle inalate da chi la indossa, ma certamente trattiene le goccioline più grandi. Le mascherine chirurgiche professionali sono generalmente fatte da tre strati di materiale polimerico, di cui solo quello esterno può trattenere quelle grandi. In generale le mascherine chirurgiche possono trattenere pollini, qualche battero e goccioline molto grandi, che sono poi quelle ad alta carica virale. Le mascherine professionali sono usa e getta, e dunque i costi potrebbero divenire elevati se ne fa un uso continuo, dovendole cambiare almeno ogni due giorni.

Oggi vengono distribuite anche mascherine di tessuto non tessuto o tessuti a base di lino e cotone, che hanno un basso potere filtrante per le particelle inalabili, ma possono essere riusate più volte in quanto possono essere lavate in lavatrice. Tale trattamento è sufficiente ad eliminare i batteri e virus.

Qui si propone una soluzione alquanto semplice per incrementare il potere filtrante di queste mascherine attraverso l'uso di materiali facilmente reperibili. Questi filtri possono essere cambiati a piacere, in funzione dell'esposizione della permanenza di un soggetto in ambienti chiusi.

## 2. Materiali per i filtri intercambiabili e come assemblarli.

Un sistema con una buona capacità di trattenimento e di filtrazione è costituito dai pannolini sottili di tipo Lines Seta Ultra in quanto sono costituiti da due tessuti polimerici idrofobici molto sottili seguiti da un materiale idrofilo a maglia grande che si combina bene con quello più fine delle mascherine in tessuto lavabile.

In Figura 1a e b è riportato il campione chiuso e steso che ho usato.



Figura 1. a) confezione chiusa b) confezione aperta.

Se si taglia il campione seguendo la forma dei tessuti interni, e si rimuove la parte adesiva impermeabile in plastica si ottiene un campione come quello illustrato in Figura 2. L'immagine si riferisce alla parte in tessuto idrofilo a contatto con lo strato adesivo impermeabile che deve essere rimosso.



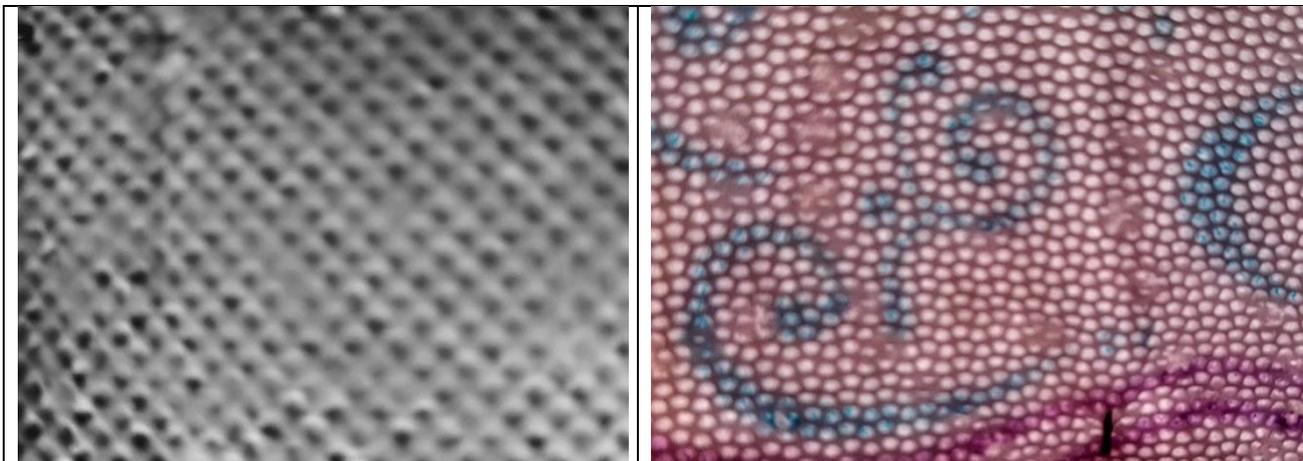
Figura 2. Campione sagomato dopo l'eliminazione della parte impermeabile adesiva idrofoba.

Tagliando a metà la striscia, si ottengono due porzioni che possono essere spillate o cucite come in figura 3a e b.



**Figura 3. Giunzione delle 2 metà tagliate e sagomate. Si consiglia una sovrapposizione di almeno 1-cm fra le parti. a) parte idrofoba interna b) parte idrofila esterna.**

**In Figura 4a e b sono presentate le trame dei due tessuti esterni del filtro.**



**Figura 4. a) parte idrofila a sinistra b) parte idrofoba a destra.**

**Va detto che tra i due tessuti ne esiste anche uno interno anch'esso probabilmente idrofobo, che è colorato.**

**Una volta preparato il filtro, esso lo si inserisce nella mascherina di tela lavabile come illustrato in Figura 5a avendo cura di inserire la parte idrofila a contatto con la mascherina in tela. La parte idrofoba è quella che deve essere a contatto con la pelle perché è fatta di tessuto che previene irritazioni cutanee nelle parti più delicate.**

**In Figura 5b si può vedere bene il filtro attraverso la mascherina e l'attache usato per fissarla alla mascherina stessa.**



Figura 5. a) a sinistra posizionamento del filtro nella maschera, b) a destra maschera con filtro ed attache di fissaggio.

Il filtro è leggermente profumato ma non crea problemi. La respirazione è buona. Una volta a casa, la parte in tela della mascherina non va toccata e possibilmente esposta al sole. E' consigliabile esporre al sole anche la parte idrofila del filtro in modo da eliminarne il vapore.

Ho testato il sistema per 15 giorni, cambiando solo due volte il filtro e lavando la mascherina una dola volta.

Dato il modo intelligente con cui è fatto questo tipo di pannolino intimo, credo che il sistema di filtraggio sia comparabile o superiore a quello delle mascherine chirurgiche. E' probabile che il CNR fornisca quelle usa e getta., ma secondo me sarebbe solo uno spreco. Del resto l'uso delle ffp2 o ffp3 al momento va esclusivamente usato dai medici in contatto con i contagiati da COVID 19 in fase acuta.

Con fogli di plastica sottile si può anche sagomare lo schermo per gli occhi come quello che si usa in laboratorio.

Secondo me la cosa importante è comunque usare i guanti, specialmente nel caso in cui differenti operatori usino lo stesso computer o lo stesso tavolo.

La distanza di 2 m va comunque rispettata. E' invece inutile e deleterio indossare la mascherina all'aperto se non vi sono persone vicine. In estate l'aria conterrà quantità sufficienti di ossidanti e radiazione UV da distruggere il virus. A Montelibretti, che è un'area rurale suburbana, l'uso all'esterno della mascherina è da sconsigliare. Essa va indossata quando si entra indoor.