

Mascherine: come sono fatte, a che cosa servono, cosa filtrano e come riutilizzarle

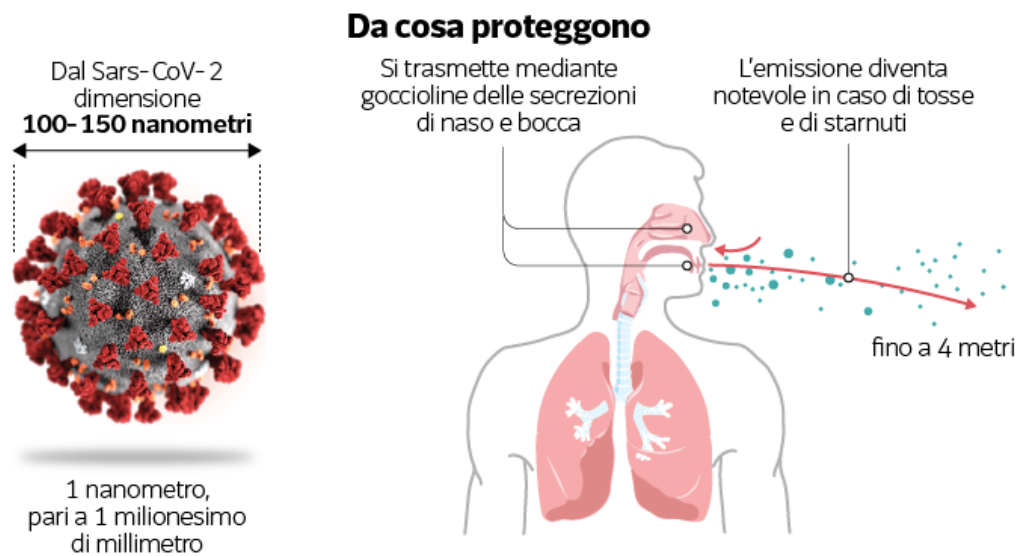
D. AFFINITO, M. GABANELLI E S. RAVIZZA

di D. Affinito, M. Gabanelli e S. Ravizza

L'utilità delle mascherine nella popolazione generale, ad eccezione di quando una persona presenta sintomi respiratori, **continua ad essere controversa**. Ancora oggi alcune autorità continuano a ripetere che deve indossarla il portatore di sintomi per proteggere gli altri, ma per chi è in salute non serve, basta mantenere il distanziamento di un metro. Contemporaneamente ci raccomandano di starnutire o tossire nel gomito. Primo: se indosso una mascherina protegge sicuramente più di un gomito. Secondo: cosa ne so io di essere in salute, potrei essere un malato asintomatico e quindi infetto. Terzo: lo starnuto o il colpo di tosse arriva improvviso, e quante volte al supermercato qualcuno si avvicina più di un metro? Quindi è **più corretto dire che oltre al distanziamento sociale tutti devono indossare un dispositivo di protezione**. Con un mese e mezzo di ritardo Lombardia e Toscana le hanno rese obbligatorie per chi esce di casa. Il tema è che non ce n'è per tutti. Allora proviamo ad orientarci su come fare per il possibile riutilizzo, e come fare da sé con l'aiuto di Giuseppe Sala (ingegnere aerospaziale alla guida il progetto Polimask avviato dal Politecnico), Michele A. Riva (medico ricercatore dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca ed esperto in prevenzione) e Angelo Pan (direttore della Società italiana per la prevenzione delle infezioni).

DA COSA PROTEGGONO I coronavirus hanno dimensioni di 100-150 nanometri di diametro

(600 volte più piccoli di un capello) e si trasmettono mediante goccioline (droplets) delle secrezioni di naso e bocca che vengono emanate durante la normale respirazione, quando si parla, e in grandi quantità in caso di tosse e starnuti. In particolare, lo starnuto può spingere queste goccioline ad una distanza fino a 4 metri. Queste goccioline possono raggiungere anche dimensioni di pochi micron nel caso di formazione di aerosol, come accade in alcune manovre sanitarie.



LE DIVERSE TIPOLOGIE Come ormai sappiamo le mascherine di protezione si dividono in due categorie: quelle chirurgiche, pensate per proteggere il paziente dalla contaminazione da parte degli operatori (medici, infermieri) in sala operatoria (o dal dentista), e le FFP1, FFP2 e FFP3 (o N95, N99 e N100 nella normativa americana), pensate per proteggere gli operatori dalla contaminazione esterna e per questo chiamate Dpi (Dispositivi di protezione individuale).

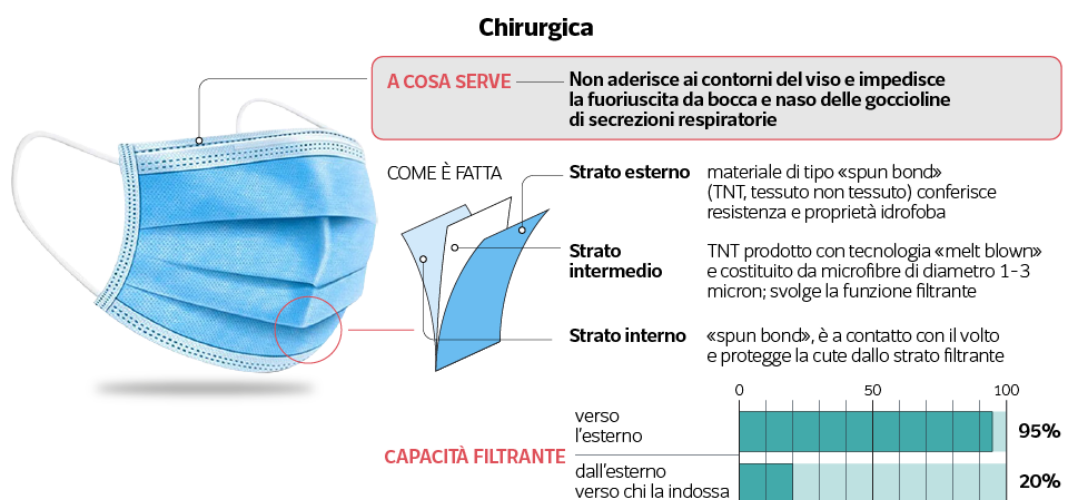


LE MASCHERINE CHIRURGICHE Sono formate da due o tre strati di tessuto non tessuto (Tnt) costituito da fibre di poliestere o polipropilene.

Tipicamente, lo strato esposto all'esterno è costituito da un materiale di tipo spun bond (un tessuto non tessuto usato nel settore automobilistico e industriale) con eventuale trattamento idrofobo, che ha la funzione di conferire resistenza meccanica alla mascherina e proprietà idrofoba. Lo strato intermedio è costituito da Tnt prodotto con tecnologia melt blown e costituito da microfibre di diametro 1-3 micron; questo strato svolge la funzione filtrante. Un eventuale terzo strato, tipicamente in spun bond, è a contatto con il volto e protegge la cute dallo strato filtrante.

Capacità filtrante: pressoché totale verso l'esterno (superiore al 95% per i batteri), mentre hanno una ridotta capacità filtrante dall'esterno verso chi le indossa, di circa il 20%, principalmente dovuta alla scarsa aderenza al volto.

A che cosa servono: se ben indossate, sono molto efficaci nell'impedire a chi le indossa di contagiare altre persone, come dimostrato da un **recente studio di Nature Medicine**. Ma le chirurgiche non garantiscono una protezione elevata nei confronti del virus che proviene dall'esterno, proprio perché non aderiscono bene al volto e non trattengono le particelle fini e molto fini generate, ad esempio, dall'aerosol.



I FILTRANTI FACCIALI FFP1, FFP2 E FFP3 «Sono dispositivi di protezione individuale pensati per un uso industriale per proteggere da polveri, fumi e nebbie (siderurgia, farmaceutica, metallurgia etc)» spiega Pierpaolo Zani, general manager di Bls, azienda italiana

specializzata nella produzione di prodotti per la protezione respiratoria. Sono catalogati di terza categoria: «rischio vita», se non sono progettati o indossati correttamente possono comportare la morte. I filtranti facciali **si sono adattati all'uso sanitario, nei reparti di malattie infettive**, perché il materiale che li costituisce, ha un'alta capacità di filtraggio dell'aria. Sono realizzati con tessuti-non-tessuti con proprietà e funzionalità differente. Lo strato esterno della mascherina protegge dalle particelle di dimensioni più grandi, lo strato intermedio è solitamente in tessuto melt blown e filtra le particelle più piccole. Lo strato interno, a contatto con il volto, ha la doppia funzione di mantenere la forma della maschera e di proteggere la maschera dall'umidità prodotta con il respiro, tosse o starnuti. Lo strato filtrante agisce meccanicamente (come un setaccio) per particelle fino a 10 micron di diametro. Sotto queste dimensioni, l'effetto più importante è quello elettrostatico: le fibre cariche elettrostaticamente attirano e catturano le particelle. Tutte aderiscono bene al viso, e tutte **sono disponibili in versione con e senza valvola**.

CAPACITÀ FILTRANTE DELLE FFP SENZA VALVOLA

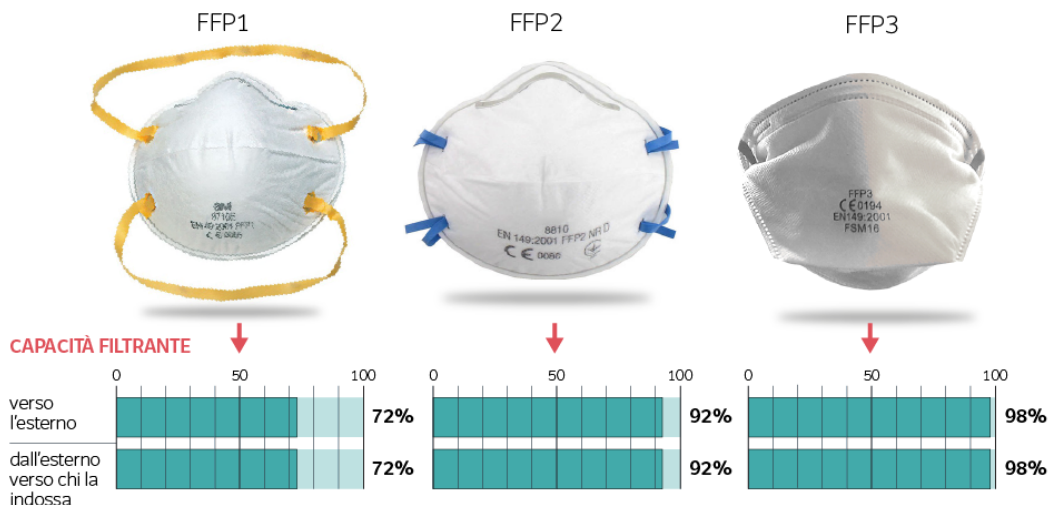
FFP1: dall'esterno verso l'operatore e viceversa è del 72%.

FFP2: la capacità filtrante in entrambe le direzioni è del 92% e le dimensioni dei pori filtranti sono più grandi di quella del virus, ma bloccano le particelle con l'effetto elettrostatico e i virus che non viaggiano sotto forma di aerosol, come accade nella maggior parte dei casi. Sono ben tollerate e devono essere cambiate meno di frequente, perché il potere filtrante si mantiene.

FFP3: hanno una capacità filtrante verso l'interno ed esterno pari al 98%. Sono quelle che proteggono in modo pressoché totale, perché i pori filtranti sono più piccoli del virus, e i valori sono simili a quelli delle mascherine chirurgiche. Controindicazioni: possono essere mal tollerate da chi li indossa, perché si accumula all'interno della mascherina l'aria espirata, inumidendo il materiale della maschera e rendendo complessivamente più faticosa la respirazione. Inoltre, l'umidità della maschera ne riduce il potere filtrante in entrata e, pertanto, devono essere cambiate frequentemente.

FFP1- FFP2- FFP3 senza valvola**A COSA SERVE**

Hanno un'elevata protezione. Protegge chi la indossa e gli altri

**CAPACITÀ FILTRANTE DELLE FFP CON VALVOLA**

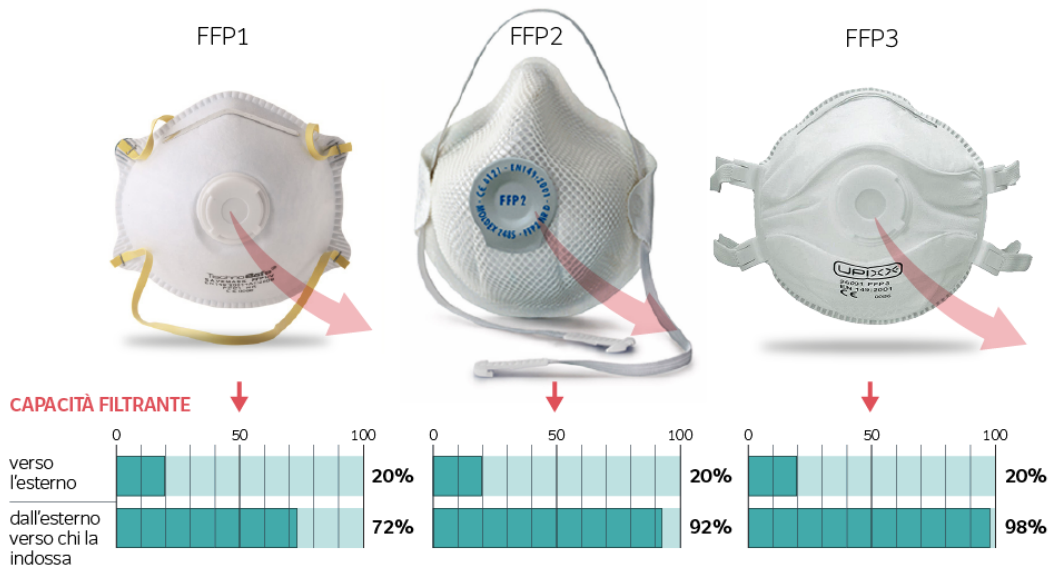
Hanno la caratteristica di consentire una agevole respirazione, ma proteggono chi le indossa e non gli altri, perché attraverso la valvola esce il respiro e quasi tutto quello che c'è dentro. Le **FFP1** hanno una capacità filtrante in entrata del 72%. Le **FFP2** del 92%, mentre le **FFP3** del 98%. In uscita filtrano non più del 20%, quindi non dovrebbero essere usate dalla popolazione generale al di fuori dell'ambiente ospedaliero, perché le persone infette (quindi anche gli asintomatici) che le indossano potrebbero trasmettere la malattia ad altre persone.

FFP1-FFP2-FFP3 con valvola

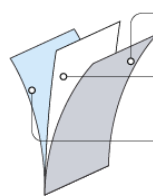
Tutte hanno una caratteristica comune: una migliore respirazione

A COSA SERVE

Protegge chi la indossa ma non gli altri perché dalla valvola esce il respiro. Indossata da chi è positivo contagia. L'FFP3 ha una protezione quasi totale

**COME È FATTA**

Materiali particolari, che generano cariche elettrostatiche, che attirano e catturano le particelle fino a 10 micron di diametro

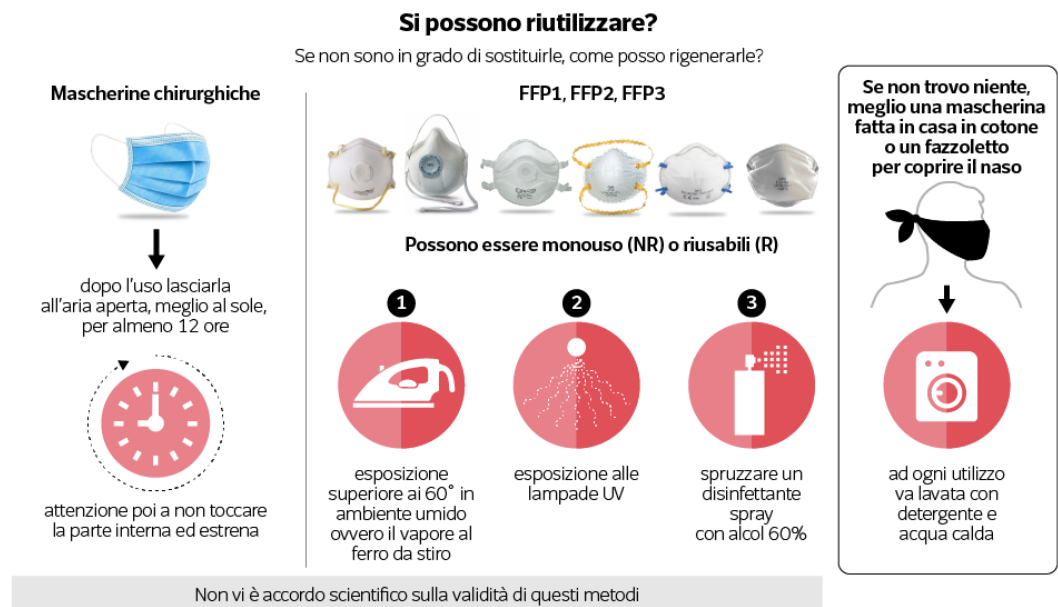
**Strato esterno** protegge dalle particelle di dimensioni più grandi**Strato intermedio** è solitamente in tessuto melt blown e filtra le particelle più piccole**Strato interno** doppia funzione di mantenere la forma della maschera e di proteggere la maschera dall'umidità prodotta con il respiro, tosse o starnuti**QUANTE VOLTE SI POSSONO USARE** Le mascherine chirurgiche sono

monouso e non ci sono procedure, scientificamente validate, per la loro «disinfezione». L'utilizzo di disinfettanti o vapori di aria calda potrebbero danneggiarne il tessuto, facendo perdere la sua efficacia come barriera. Per questa ragione occorre utilizzarla, e quindi uscire di casa, solo se strettamente necessario. In assenza di una nuova mascherina, si può lasciarla all'aria aperta per almeno 12 ore prima di riutilizzarla, stando sempre bene attenti a non toccare la parte interna della mascherina. Se si può ancor meglio lasciarla all'aria per 4 giorni così si è certi che un eventuale traccia di virus si è spenta. Bisogna però essere consapevoli che l'efficacia della mascherina non sarà identica a prima, quindi è ancora più cruciale «mantenere sempre le distanze di sicurezza».

SUGGERIMENTI CASALINGHI I filtranti facciali FFP1, FFP 2 e FFP 3 possono essere

riusabili solo se non sottoposto a usura del materiale (se non sono rovinati). I trattamenti possibili di rigenerazione sono tre: 1) esposizione ad alta temperatura (superiore a 60°) in ambiente umido

(come indicato dall'istituto statunitense NIOSH per il SARS-CoV-2); 2) esposizioni ai raggi ultravioletti; 3) trattamento con soluzioni idroalcoliche al 60/70%. Quest'ultimo è il trattamento più promettente in termini di penetrazione di tutti gli strati della maschera e mantenimento delle proprietà meccaniche, inclusa la forma. Sulla validità di questi metodi non vi è accordo scientifico. A casa, se si vuole riutilizzare questi tipi di mascherine, è possibile adottare come metodi di sterilizzazione un disinfettante spray, il vapore del ferro da stiro, oppure lampade UV. Si sottolinea, ancora una volta, che non sono metodi di cui sia stata accertata l'effettiva validità.



In ogni caso, piuttosto che riutilizzare la stessa mascherina chirurgica filtrante facciale (FFP 1/2/3), appare più indicato utilizzare una mascherina di cotone, anche fatta in casa, **come suggerisce uno dei maggiori enti sanitari americani, i Centers of Disease Control and Prevention (CDC)**. Va utilizzata una volta e poi lavata con detergente e acqua calda. Piuttosto che niente, meglio piuttosto, rispettando sempre la regola numero uno: il distanziamento sociale.