

I TESSILI AL TEMPO DELL'EPIDEMIA

L'argomento è sicuramente complesso: apriamo quindi come sempre al dibattito perché sul tema ci saranno molteplici sviluppi. Per cominciare ecco alcune analisi e riflessioni di base, da una parte di taglio più tecnico-scientifico, dall'altra più di costume e tendenza. Cosa ci aspetta? Ovviamente tutta la filiera si sta interrogando, ma forse qualcosa già la condividiamo. E che il tessile abbia davanti una grande sfida, ma da protagonista, ne siamo convinti.

Uno dei testi classici della cultura cinese è **“l’Arte della Guerra”** di **Sun Tzu**, vecchio di 25 secoli, da cui riportiamo una celebre massima:

*“Se conosci il nemico e te stesso, la tua vittoria è sicura.
Se conosci te stesso ma non il nemico, le tue probabilità
di vincere e perdere sono uguali.
Se non conosci il nemico e nemmeno te stesso,
soccomberai in ogni battaglia.”*

Da alcuni mesi tutto il mondo è in guerra contro un nemico anomalo, anch’esso arrivato dalla Cina. Una guerra asimmetrica, in cui la difesa è già una forma di attacco, e quindi dobbiamo partire dalla conoscenza del nemico. Che è molto, ma molto piccolo.

CONOSCERE

Il SARS-CoV-2, responsabile del CORONA Virus Disease del 2019 (Covid-19), come ormai sappiamo è solo uno dei tanti esempi di queste microscopiche macchine, che non possiamo chiamare esseri viventi, dato che non hanno capacità di vita propria ma solo quella di obbligare un ospite a riprodurle e a disperderle, a caccia di un nuovo ospite. Il termine corona viene dai piccoli agglomerati di proteine che lo tappezzano come in un puntaspilli. La sua prima protezione è data dallo scudo che lo avvolge, una membrana formata da sostanze grasse: ed è questo che lo rende così facile da colpire se riusciamo a prenderlo in tempo, perché bastano acqua e sapone per disgregarlo e abbatterlo, e le sue proteine sono denaturate da soluzioni alcoliche abbastanza concentrate.

CAPIRE

Ma non è facile agguantarlo.

Il suo diametro è intorno ai 120 nm. Centoventi miliardesimi di metro: anche chi è abituato a valutazioni tecniche può far fatica a raffigurarselo.

Usiamo un esempio in scala: se io fossi alto come la Grigna, le mie narici, principale porta d’accesso e d’uscita, sarebbero come tunnel dell’autostrada. In proporzione, il virus sarebbe grosso poco meno di 200 µm, o 2/10 di millimetro. Granelli di sabbiolina sui bordi di una montagna. Tra dieci e cento volte più piccoli dei tanti altri microorganismi che invisibilmente ci accompagnano.

Detta così, è chiaro perché risulta piuttosto difficile andarli a trattenere, quei piccoli bastardi?

STRATEGIA

La prima strategia di contenimento è intercettarli subito nel momento in cui cercano di disperdersi, anche quando ce ne sono pochi - come nel caso di una persona contagiata in forma lieve, o non ancora aggravatasi. È quel che facciamo per il controllo delle emissioni in aria o in acqua, bloccandole al camino o al tubo di scarico. Per questo è essenziale indossare un qualche tipo di maschera che raccolga ciò che esce dal nostro naso e dalla nostra bocca, tanto nell’attività normale come il respiro e la parola, tanto in momenti più “esplosivi” come colpi di tosse o starnuti.



Maison Martin Margiela

STRUMENTI

Uno degli elementi di confusione che hanno caratterizzato le prime convulse settimane, in cui troppi hanno preferito esibire il proprio ego piuttosto che affidarsi ai dati tecnici, è stato nel contrapporre gli elevati requisiti dei dispositivi di protezione individuale per il personale specialistico (più costosi, molto difficili da produrre e distribuire in quantità sufficiente, e quindi da contingentare con attenzione) a quelli di elementi di protezione più correnti e che ciascuno di noi può entro certi limiti preparare da solo.

Come dice il proverbio, il meglio è nemico del bene (o, più terra terra, *piutòst che nient, l’è mei piutòst*).

L’ARMATURA DEGLI ATTACCANTI

Chi si occupa di persone infette, che intorno a sé spandono pesanti quantità di virus, in questa battaglia combatte all’attacco. Deve innanzitutto proteggere se stesso, e quindi deve fasciarsi interamente con maschere ed altri indumenti realmente efficaci.

L’UNI mette gratuitamente a disposizione due dozzine di norme tecniche specifiche, le quali descrivono le caratteristiche dei materiali, dei prodotti confezionati e dei rispettivi metodi di prova.

Ciò facilita il lavoro di chi vuole riconvertirsi nell’urgente produzione di DPI, ma al tempo stesso ha prudentemente



scoraggiato tutti coloro che, spinti dall'entusiasmo, hanno pensato di potersi inserire senza collaudata esperienza nella produzione delle "fasce alte" di questi dispositivi. Nessun DPI efficace può essere prodotto senza una accurata progettazione, se vogliamo considerare efficacia protettiva, comfort per l'utilizzo, durabilità e eventualmente le possibilità di manutenzione e riuso. E del resto l'affidabilità delle prove tecniche è qui letteralmente questione di vita o di morte, per cui sono rarissimi i laboratori che possono svolgerle.

TNT

I materiali in TNT usa e getta, da questo punto di vista, rappresentano il miglior compromesso tra le diverse esigenze e non hanno nessuna alternativa praticabile. Inoltre si prestano bene alle tecniche di confezionamento, perchè le cuciture e le giunzioni tra i vari elementi possono essere fattori anche più critici.

TESSUTI

Un tessuto è più stabile meccanicamente e all'usura, ma è formato da un intreccio di filati, con delle cavità tra l'uno all'altro. Enormi, rispetto alle dimensioni del virus, ma anche a quelle dell'aerosol che lo trasporta. Inoltre la loro sezione cambia continuamente con i movimenti a cui il capo è sottoposto, e le diverse fibre ritorte vanno a costituire uno "stoppino" che facilita la diffusione ed il trasporto dei contaminanti. Nei tessuti impermeabilizzati ad alte prestazioni ostruiamo questi percorsi con la calandratura, l'aggiunta di sostanze apprettanti o l'accoppiatura a membrane. Ciò però diminuisce il comfort per l'operatore: i capi diventano rigidi, pesanti e non garantiscono una sufficiente traspirazione.

Possiamo ovviare con speciali materiali e tecniche di lavorazione, ma con un ulteriore aggravamento dei costi, senza considerare la difficoltà e anche l'impatto ambientale per garantire la manutenzione di capi finiti così complessi.

Scafandri idonei per commandos allenati e specializzati, che devono entrare su un terreno di guerra e poi sottoporsi alla decontaminazione, sono improponibili per persone normali che devono indossare i DPI per lunghissimi periodi, mentre svolgono delicate operazioni di cura della persona.

MASCHERINE

Per quanto poi riguarda le mascherine che proteggono chi li indossa dall'ambiente esterno, esse devono conciliare due esigenze assolutamente opposte: la capacità filtrante ma anche una elevatissima permeabilità all'aria, che consenta una agevole respirazione. Le norme ci dicono che la pressione differenziale sui due lati della mascherina, ovvero la perdita di carico del fluido nell'attraversarne lo spessore, deve essere di poche decine di pascal, cioè praticamente nulla rispetto alla compattezza di un tessuto impermeabile.

In ogni caso, se esse vanno tenute per lungo tempo, è opportuno che abbiano una valvola di sfogo: questo le rende però non più idonee alla protezione di chi sta intorno, e quindi in molte situazioni sono preferibili le cosiddette mascherine chirurgiche, che servono viceversa a proteggere chi sta intorno dal possibile contagio dato dal paziente.

LO SCUDO DEI DIFENSORI

Il laboratorio del Politecnico di Milano, accreditato per buona parte delle prove necessarie, aveva subito confrontato i requisiti minimi che devono avere i diversi strati di materiali che vanno a comporre una mascherina chirurgica ed i materiali immediatamente disponibili sul mercato italiano, proponendo a titolo di esempio una serie di stratificazioni tra vari veli capaci di garantire una sufficiente efficacia di barriera e al tempo stesso una pressione differenziale sufficientemente bassa da non ostacolare la respirazione.

CARATTERISTICHE

La struttura minima è costituita da uno strato esterno e da uno interno in TNT spunbound (il materiale più idoneo è il PET), tra cui vi sia lo strato filtrante vero e proprio in TNT meltblown, con massa areica di almeno 20 g/m² (e qui la soluzione ottimale è il PP).

Chiarisco i termini per chi magari è poco pratico. Fra le molte tecniche con cui possiamo realizzare un intreccio non tessuto (cioè sostanzialmente un feltro, come nel capostipite di tutti questi materiali che è la carta), il **metodo spunbound** consiste nell'estrudere a caldo delle fibre molto sottili, al di sotto di pochi micrometri, che subito vengono disperse e intrecciate fra di loro mentre si rapprendono. Il materiale è piuttosto compatto e, se realizzato in polietilenterefalato, garantisce anche solidità e stabilità dimensionale. Nella **tecnica meltblown**, che richiama immediatamente la produzione dello zucchero filato, il polimero fuso viene spruzzato da violenti getti d'aria e le fibre, estremamente fini, si formano nel momento stesso in cui generano lo strato di feltro, che così risulta poroso ed aperto e al tempo stesso molto più efficace per quanto riguarda la filtrazione. La minore temperatura di fusione del polipropilene si sposa in questo caso alla sua totale idrorepellenza.



Celebrities world wide



Giovanna Baglio

Luisa Orefice

QUESTIONE DI FILTRI

Ma come fanno materiali così porosi a trattenere quegli oggetti talmente piccoli? Spesso si fa confusione tra l'azione di un setaccio, che trattiene o lascia passare dei corpi semplicemente se sono più grandi o più piccoli rispetto alle sue maglie, e quella di un filtro. In questo caso, le particelle finissime, a causa dell'elevata turbolenza che i filetti fluidi hanno nell'attraversare il feltro, vengono trattenute e si depositano sulle fibre per vari fenomeni, dalla tensione superficiale dei liquidi che li accompagnano all'attrazione elettrostatica. Se la teoria della filtrazione "convenzionale" usata dalle tecnologie chimiche industriali è già una materia piuttosto complessa, i modelli matematici che studiano le interazioni tra oggetti submicrometrici sono ancora più laboriosi ed in fase di evoluzione man mano che progredisce la scienza dei nanomateriali, come si può vedere dagli articoli scientifici degli ultimi anni, per cui in questa sede non andiamo oltre.

MASCHERINE X TUTTI

Arriviamo così al terzo livello delle nostre difese: man mano che il numero degli avversari si abbassa, può essere sufficiente contenerne anche solo una parte per renderli inoffensivi. Ed è per quello che, dopo tante esitazioni, ci si è persuasi dell'utilità di indossare, tutti e sempre quando incontriamo altre persone, delle maschere che quanto meno trattengano buona parte dei nostri aerosol e delle goccioline che spruzziamo intorno ai noi, bloccandole quando sono ancora sufficientemente grosse. Per queste maschere che ci accompagneranno (purtroppo) a lungo possono essere **idonei anche materiali differenti**, come ad esempio tessuti lavabili, in fibre fisiologicamente più confortevoli come il **cotone**, e che riducano il consumo di materiali usa e getta che pure sono risorse preziose da usare con misura.



Cinzia Moresi

Andrea Ferrari

Magari trattate con agenti attivi specifici, anche se i comuni biocidi che bloccano batteri o funghi perlopiù non sono idonei a combattere i virus.

Il tutto a condizione di saperle lavare con regolare cura, se non altro perchè nel nostro fiato sono presenti anche tantissimi altri potenziali patogeni. E tra questi molti batteri che, in una mascherina che vada accumulando sporcizia, potrebbero dare delle colonie davvero pericolose.

APPROFONDIMENTI

Ci fermiamo qui, dato che sia l'estensione sia il livello d'aggiornamento di queste pagine non ci consente di più: per chi volesse orientarsi nella marea di caotiche informazioni da cui siamo inondati, ci limitiamo ad indicare due **fonti utili** vicine al nostro ambiente: il sito dell'AICTC, www.AICTC.eu, che ha messo a disposizione molti dei propri materiali specialistici insieme ai documenti normativi a cui ci siamo riferiti, e blog.sandroni.it, curato dall'ing. Piero Sandroni che non è solo un apprezzato imprenditore nel tessile ma ha anche eccellenti qualità di divulgatore.

FORSE STAVOLTA IMPAREMAMO...

Si vis pacem, para bellum: essere pronti a resistere all'attacco di un nemico dà la garanzia di reagire in tempo sufficiente per sconfiggerlo, ma bisogna conoscere per primi noi stessi, le nostre forze e debolezze.

La lezione che potremmo imparare da questa tragedia è proprio quella di **non combattere disuniti**, privi di coordinamento e contando solo sull'entusiasmo e la tenacità, ma di concentrare almeno a livello dell'Unione Europea strutture che possono coordinare e tenere efficienti le nostre armate di difesa, i nostri arsenali, fatti di mascherine e di fiale e di macchine e di personale ben addestrato. E anche noi tessili ne siamo parte integrante, anche i nostri studenti.

Così da reggere l'urto di un primo attacco improvviso, dandoci la capacità di reagire e contrattaccare nei tempi più brevi possibili.

Come hanno detto alcuni degli uomini e delle donne che in questa emergenza stanno rappresentato dei baluardi morali e dei riferimenti per le nostre coscienze: questa volta tutta l'umanità combatte dalla stessa parte del fronte ■