

IL SOTTOSTANTE DOCUMENTO RAPPRESENTA UN ESEMPIO DI ANALISI E PERCORSO AZIENDALE, SU USO E POSSIBILE USO ESTESO DEI RESPIRATORI TIPO FFP2/3 PER LA ATTIVITA' DEGLI AMBULATORI DI GASTROENTEROLOGIA ED ENDOSCOPIA DIGESTIVA, AD ALTO RISCHIO TRASMISSIBILITA' COVID.



OSPEDALE BUCCHERI LA FERLA - FATEBENEFRAPELLI
U.O.S. DI GASTROENTEROLOGIA ED ENDOSCOPIA DIGESTIVA
DIRIGENTE DOTT. R. VASSALLO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE
DIRETTORE DOTT. F.CARTABELLOTTA
AMBULATORIO DI GASTROENTEROLOGIA ED EPATOLOGIA

Analisi sull'uso standard o prolungato dei respiratori FFP2P nell'ambito dei dispositivi di protezione individuale (DPI) utili al contenimento e alla prevenzione della infezione da COVID-19.

Premessa:

A seguito della recente pandemia da COVID-19, sono stati formulati numerosi documenti scientifici, che hanno valutato le procedure e i dispositivi da utilizzare da pazienti e operatori sanitari (OS) in occasione della esecuzione di visite o procedure diagnostiche, differenziate in base al rischio alto o basso di possibile trasmissione del virus (vedi precedenti documenti già disponibili su intranet).(19-44)

Tutte le attività di endoscopia digestiva, rappresentano procedure ad alto rischio di trasmissione del virus COVID-19 al personale sanitario. (19-36)

Il rischio è legato al possibile effetto "aerosol" delle secrezioni del paziente sia in occasione di esami endoscopici condotti per via orale (gastroscopie, ERCP, EUS, PEG) che per via rettale (colonscopie). Inoltre è ampiamente documentata, la presenza del virus, sia nella saliva che nelle biopsie intestinali e/o nei tamponi rettali dei pazienti infetti (sintomatici e non), anche dopo la avvenuta apparente guarigione (negativizzazione del tampone rino-faringeo in due diverse occasioni) con possibile persistenza del virus su saliva e feci sino a ulteriori 30 giorni circa.(26-33)

La recente pandemia con la conseguente necessità di utilizzare su larga scala i dispositivi di protezione individuale (DPI), ha determinato un notevole uso delle scorte esistenti, con conseguente difficoltà e spesso stato di crisi, nel reperire un numero adeguato di DPI spesso insufficienti al fabbisogno (*shortage*).

Tale carenza, associata alla necessità di garantire al meglio la sicurezza degli OS, ha determinato da parte della autorità competenti una serie di autorizzazioni per affrontare lo

stato di emergenza (UEA: emergency use authorization) per utilizzare, in caso di *shortage* le mascherine FFP2, abitualmente *disposable for single-use*, oltre l'uso suggerito dal costruttore e/o il loro riuso limitato (mediante tecniche di rotazione e/o sanificazione), cercando di preservare la performance filtrante della mascherina. (0,1,5,6, 8,11,13)

In particolare il documento del CDC del 2 Aprile sui respiratori N95 (assimilabili alle FFP2 in Europa) suggerisce di diversificare le strategie da adottare in base allo scenario temporaneo:

- 1) Strategia in situazione di capacità convenzionale: ovvero capacità di garantire la cura dei pazienti, senza modificare le pratiche contemporanee, garantendo la protezione degli OS attraverso la implementazione dei DPI.
- 2) Strategia in situazione di capacità contingentata: Le misure adottate possono cambiare rispetto alle procedure standard, senza un impatto significativo sulle cure erogate al paziente o sulla sicurezza degli OS (es. rinviare le procedure non urgenti. Queste pratiche possono essere usate, temporaneamente, durante periodi di disponibilità contingentata delle mascherine FFP2.
- 3) Strategia in situazione di capacità critica: Adozione di misure commisurate alle misure standard con adozione di EUA, in situazione di evidente e importante *shortage* di respiratori FFP2 (riserve inferiori a 7 gg); (in tale *setting* si effettuano solo esami in emergenza e si adottano tecniche per l'uso esteso, o di ri-uso limitato (rotazione e/o re-processing) delle mascherine FFP2. 0,1,5,6, 8,11,13,24).

Nel particolare, la policy del nostro ospedale (NON covid) prevede:

- Per le procedure a basso rischio l'uso delle mascherine chirurgiche,
- Per le procedure ad alto rischio le mascherine FFP2 (Europa), o N95 (USA) o KN95 (Cina) (equivalenti alle FFP2), Tutti questi respiratori (ovunque siano state prodotti), per essere utilizzati in Italia in ambito sanitario, devono essere omologate con il certificato UNI EN 149:2009 (come riportato dal sito INAIL, che in Italia rappresenta l'organo per il controllo di qualità e idoneità di tali respiratori).
- In caso di paziente COVID-19 positivo, in presenza di esame non differibile, è previsto l'uso di mascherine FFP3 o equivalenti (N99, KN99).

Se è relativamente più semplice reperire con regolarità e in numero adeguato le mascherine chirurgiche, al contrario, non è semplice garantire una costante, adeguata disponibilità delle mascherine ad alta protezione (FFP2/FFP3 o equivalenti).

In particolare, per affrontare tale carenza, e garantire per quanto possibile la protezione degli OS, dal 29 marzo 2020, la FDA e il CDC hanno pubblicato una serie di (EUA), per suggerire possibili strategie, utili a prolungare l'uso dei respiratori FFP2/3 oltre l'uso singolo previsto dai costruttori (*disposable single use*).

Va precisato, che solo i produttori possono suggerire adeguate linee guida su come decontaminare i loro prodotti.

In assenza di tali procedure, terze parti possono provvedere a formulare linee guida alternative su come decontaminare i respiratori per un ciclo limitato di volte, senza

influenzare significativamente la performance del filtro, anche sulla base di accordi individuali ed istituzionali. (1-17; e/o siti web CDC , NIH, NIOSH, FDA).

La funzione dei respiratori FFP2 è di catturare, mediante i filtri, almeno il 95% delle particelle di diametro medio di 0,3 µm. Tale filtro è efficace anche per particelle di diametro inferiore (come occorre per alcuni virus), grazie al blocco operato sia meccanicamente (dal filtro esterno idrofobico in polipropilene) che dal blocco operato dalle forze elettrostatiche presenti nello strato medio del respiratore. (vedi figura 1)

Condizione preliminare per il possibile uso esteso, il riuso e/o il re-processing dei respiratori, è quello di mantenere la integrità della mascherina che deve essere preservata da eventuale:

- Contaminazione (*soiling*) esterna con liquidi biologici del paziente o altri inquinanti e interna da cosmetici o prodotti presenti sul viso (rossetti, creme, lozioni)
- Compromissione della aderenza al viso, per deformazione del respiratore (maschera e/o stringhe e/o stecca di modellamento sul naso). (0-17)

In assenza di questi pre-requisiti la mascherina non va riutilizzata e deve essere cestinata.

Verificata la integrità della mascherina e la perfetta capacità di aderenza al viso; si possono valutare quali strategie si possono utilizzare per l'uso prolungato o ripetuto per un numero di cicli limitato. Va quindi stabilito sino a quanto possono essere utilizzate tali strategie, senza alterare un adeguato potere filtrante del respiratore.

In assenza di chiare indicazioni del costruttore, il CDC suggerisce che i respiratori non deteriorati, e perfettamente conservati possono essere riutilizzati, sino a un massimo di 5 volte.

Le strategie prese in considerazione delle EUA per prolungare il possibile uso dei respiratori sono le seguenti:

Uso esteso:

- Il CDC riporta che l'uso prolungato può essere sicuro sino a 8 ore di utilizzo continuo o intermittente; è comunque suggerito di cestinare il respiratore (*discard*) dopo l'uso di procedure generanti aerosol.
- Le linee guida, per supportarne l'uso esteso in qualunque situazione, suggeriscono di proteggere il respiratore esternamente con una visiera (preferibile) e/o una mascherina chirurgica.
- In caso di presenza di cosmetici sul viso (per proteggere il lato interno dal *soiling*), la mascherina chirurgica sarà indossata sotto il respiratore e si userà una visiera per proteggere il lato esterno.

Ri-uso limitato:

1) Rotazione delle maschere:

- Poiché il virus sopravvive nell'ambiente esterno per circa 72 ore, si può utilizzare una strategia di rotazione delle mascherine, ovvero si distribuiscono ad ogni OS un set di 5 mascherine FFP2/3, facendole ruotare a turno ogni giorno, in modo che lo stesso OS

(non vanno effettuati scambi con altri OS) possa riutilizzare la stessa mascherina mantenuta integra, dopo oltre 7 giorni, per consentire la eliminazione della carica virale eventualmente presente sulla mascherina.

- Durante il periodo di decontaminazione la stessa può essere conservata :
 - Appesa a un filo, in ambiente areato, oppure
 - Depositata in un contenitore di carta esposto all'aria, evitando il contatto tra le varie mascherine, sostituendo il contenitore dopo ogni ri-uso.
- Prima del ri-uso bisogna assicurarsi che i respiratori siano integri, puliti e non deformati, con perfetta aderenza del respiratore al viso.
- In tale *setting* la mascherina sarà riutilizzata solo dallo stesso OS (mediante adeguato segno di identificazione posto sul respiratore e/o sul contenitore).
- Bisogna seguire un rigoroso protocollo di donning/doffing (vestizione/svestizione), trattando la mascherina come se fosse contaminata, seguendo il protocollo riportato nell'allegato A. Come esempio visivo si suggerisce la visualizzazione del video:
<https://www.youtube.com/watch?v=EhxpJFDHAeI>

Limited Re-processing (Limitata Decontaminazione/sanificazione).

Questa tecnica è quella maggiormente investigata dal CDC, dai produttori e dalle società accademiche e industriali. Innanzitutto va garantita la integrità della mascherina.

Il metodo di sanificazione utilizzato per il riuso deve inattivare sufficientemente la ipotetica carica virale della mascherina, senza alterare la performance filtrante della stessa. Per tale motivo si suggerisce di limitare tale processo a un massimo di 5 volte.

Va precisato che la maggior parte degli studi sulla decontaminazione della FFP2 derivano da valutazioni sul virus dell'influenza e su spore batteriche, e quindi vanno effettuate prudenti estrapolazioni alla pandemia da COVID-19.

Esistono tuttavia recenti pubblicazioni, con test specifici anche su COVID-19, che mostrano risultati comparabili e promettenti (13).

Occorre avere comunque un atteggiamento prudentiale, in quanto:

- La maggior parte degli studi recenti, dato il carattere di urgenza sono stati pubblicati anche in forma non *peer-reviewed*.
- Esistono molte versioni di respiratori FFP2 che differiscono per filtro, materiali, forme e cinghie (lacci, elastici, etc). E' pertanto possibile che un metodo che funziona bene su un modello, può funzionare meno bene su un altro modello.

Di sotto si riportano i principali metodi di sanificazione utilizzati:

1) Vapori di perossido di idrogeno:

- Uno studio pilota ha dimostrato di consentire multipli cicli di decontaminazione con accettabile persistenza della funzione filtrante.(5).
- L' FDA, ha quindi, approvato tale sistema come metodo di decontaminazione di emergenza delle mascherine FFP2 per gli OS durante la pandemia COVID-19 (6).

- Tale metodo NON può essere utilizzato per le mascherine FFP2 che contengono cellulosa come le 1860. Per gli ospedali, l'uso maggiore è stato effettuato con sistemi di disinfezione Sterrad (2 cicli) o Steris (sino a 10 cicli), Battelle (oltre 10).
- Uno studio di performance del filtro, dimostra una capacità filtrante adeguata sino a almeno 3 cicli di sanificazione, in tempi relativamente rapidi (10 minuti di esposizione ai vapori). (13).

Rischi:

- Procedura incompatibile con cellulosa contenuta in alcuni modelli (N951860)
- La persistenza di residui di H₂O₂ sulla mascherina per insufficiente intervallo post-trattamento, può essere irritante per la pelle.
- H₂O₂ è un potente ossidante e presenta un rischio di combustione e/o esplosione, per cui è suggerito seguire rigidi protocolli formulati dal costruttore (FDA suggerisce che il processo sia condotto dal manifattore, escluso il sistema Battelle).

2) Raggi ultravioletti (UV):

- Occorre seguire un protocollo che consenta la illuminazione di tutta la superficie della maschera, per assicurare una adeguata inattivazione virale con minima degradazione della funzione filtrante (7).
- E' quindi necessaria una assoluta precisione, che ne sconsiglia l'uso *self-made* individuale, tale procedura e' stata implementata e regolarmente utilizzata da alcuni Ospedali USA (8,9).
- Uno studio di performance del filtro dimostra una capacità filtrante adeguata sino a almeno 3 cicli di sanificazione in tempi relativamente piu' lunghi rispetto ai vapori di H₂O₂. (13)

Rischi:

- I raggi UV sono irritanti per pelle e occhi. Occorre adeguato training e protezioni
- Se la sorgente, ha un potere luminoso inferiore, la decontaminazione e inefficace o richiede tempi troppo lunghi.
- Cosmetici e antisolarie presenti sulla mascherina riducono la efficacia della decontaminazione.
- Una irradiazione non uniforme interferisce con la dose e quindi la efficacia decontaminante

3) Calore umido:

- Il calore umido a 60-70°C o relativamente umido a 80-85° C è risultato efficace per i virus influenzali, ma non ci sono dati definitivi su T°, umidità, e tempo necessario per inattivare completamente le particelle virali COVID-19.
- Inoltre il calore può compromettere la efficacia filtrante della mascherina.
- Per tale motivo, tale metodo in atto non è attualmente raccomandato (10).

Rischi:

- La decontaminazione è sensibile a umidità, tempo, superficie e co-contaminanti
- La performance filtrante viene alterata se la T° e troppo alta
- Il trattamento può non sterilizzare la maschera (il processo non è stato validato e/o approvato da FDA).

4) Calore secco:

- E' stato suggerito che l'uso di calore secco a 70° C per 30 minuti consente una adeguata decontaminazione virale con preservata funzione filtrante della mascherina (11,12).
- Uno studio di performance del filtro, dimostra una capacità filtrante adeguata sino a almeno 2 cicli di sanificazione (13)
- Sono in corso valutazioni per determinare i migliori parametri (T° e durata) e in atto il metodo non è ancora raccomandato dal CDC.

5) Vapori di alcool o prodotti a base di alcool: risultano rapidamente efficaci nel determinare la sanificazione della mascherina, tuttavia il trattamento determina una marcata riduzione della performance filtrante della mascherina, che risulta insufficiente dopo il 2° ciclo di decontaminazione (13).

Per tale motivo NON è raccomandato l'uso di disinfettanti liquidi, sanificanti, o salviette a base di alcool, dalle principali linee guida.

6) Altri sistemi NON consigliati per insufficiente sanificazione o riduzione della performance filtrante sono:

- Acqua e sapone,
- Immersione in candeggina,
- Decontaminazione all'aria per 24 ore (overnight)
- Forno
- Bollitura
- Ossido di etilene
- Microonde,
- Salviette igienizzanti
- Ozono

Altamente Sconsigliato:

Utilizzo di sistemi di disinfezione home-made, portando al proprio domicilio le mascherine da decontaminare (alto rischio di contaminazione dell'ambiente familiare).

Raccomandazioni generali:

- Risulta sempre fondamentale garantire una adeguata aderenza della maschera al viso, se questa è difficile da ottenere si possono aggiungere come tecniche supplementari la maschera facciale o le PAPR (powered air purifying respirators).
- Inoltre occorre seguire adeguate norme di donning/doffing (vestizione/svestizione) delle mascherine per minimizzare i contatti con la parte anteriore della mascherina

In conclusione non è ancora nota la "best-practice" (migliore pratica), per il riuso e il re-processing delle mascherine FFP2 (N95, NK95).

Sono in corso studi per valutare l'efficacia di altri possibili metodi di decontaminazione

CONCLUSIONI:

I respiratori FFP2 sono stati costruiti per un uso singolo.

Durante i momenti di crisi, in presenza di difficoltà a reperire un numero adeguato di DPI (shortage), si possono utilizzare delle EUA per prolungare l'uso delle mascherine disponibili. Quindi in base alle risorse disponibili in ogni istituzione, e ai momenti contingenti, la strategia ottimale per ogni persona o istituzione potrà variare.

Nei Centri non dotati di protocolli e sistemi validati, verificati e certificati di sanificazione, i sistemi più semplici e attuabili per prolungare l'uso dei respiratori FFP2 sono:

- L'uso esteso sino a 8 ore continuative o intermittenti
- Il ri-uso limitato mediante rotazione, purchè la mascherina sia preservata e mantenuta pulita durante l'uso (protezione con mascherine chirurgiche e visiera).
- Per potere utilizzare tale metodica, occorre dotare ogni OS di almeno 5 mascherine per un uso previsto di un respiratore al giorno per 5 giorni alla settimana, per 4-5 ri-usi (pari a 4-5 settimane).
- Se non può essere garantito un tale numero di mascherine, allora in caso di *shortage* vanno presi in considerazione gli altri sistemi di sanificazione sopra descritti.
- Va tuttavia precisato, che per i processi di sanificazione occorrono: macchinari adeguati, la adozione di rigidi protocolli, e sistemi ingegnerizzati di controllo della efficacia delle procedure di decontaminazione, in atto NON ancora efficientati presso molti Nosocomi.

Il documento è dinamico e sarà aggiornato in presenza di nuove raccomandazioni sull'uso e sui sistemi di decontaminazione dei respiratori FFP2 o similari.

Documento redatto dal Dott. Roberto Vassallo

DOCUMENTO 1, REVISIONE 0, del 3 Maggio 2020.

Allegato A

- Se si adotta il ri-uso dei respiratori FFP2, occorre avere dei rigorosi protocolli, validati anche dagli Amministratori, che consentano l'aderenza alle norme di protezione degli OS e limitino la possibile contaminazione della superficie delle mascherine (es. l'uso di barriere per prevenire la contaminazione spray delle droplets).
- Inoltre occorre effettuare una adeguata implementazione con adeguato *training* e/o *reminders* per tutto lo staff, (corsi, simulazioni, *posters*, *cartoons*) per rinforzare i sistemi di protezione e minimizzare inutili contatti con la superficie della mascherina, mantenendo:
 - Una rigorosa igiene delle mani,
 - Una corretta tecnica di vestizione/svestizione (donning/doffing)
 - Una attenta ispezione sulla corretta aderenza delle mascherine al viso, ad es. con ausilio di uno specchio e/o con la tecnica del controllo da parte di altro operatore (buddy system).
 - La presenza di procedure scritte per lo staff utili per ridurre la trasmissione da contatto come nell'esempio riportato di sotto:

Eliminare le mascherine FFP2 dopo:

- ✓ Una procedura che genera aerosol
- ✓ Contaminazione con sangue, secrezioni nasali/respiratorie, o altri fluidi corporei del paziente.
- ✓ Dopo stretto contatto con pazienti co-infetti con altre malattie infettive che richiedano misure precauzionali

In caso di ri-uso (ri-circolo o sanificazione) delle mascherine FFP2, per ridurre la contaminazione della superficie della mascherina considera:

- ✓ L'uso di una visiera sanificabile (preferibile) o L'uso di una mascherina chirurgica sopra la mascherina FFP2.
- ✓ La mascherina chirurgica, va indossata sotto la mascherina FFP2, in caso di viso trattato con cosmetici (rossetti, creme, etc.); utilizzando per la protezione anteriore una visiera.
- ✓ Mantenere le mascherine da tra un uso e il successivo in un ambiente idoneo ventilato, o in una scatola di carta aperta (da sostituire o sanificare dopo ogni *storage*, dove sia segnato il nome dell'utilizzatore, evitando il contatto tra le diverse mascherine, per evitare la cross-contaminazione), o appesa a un filo dall'elastico.
- ✓ Pulire bene le mani con acqua e sapone o cambiare i guanti prima e dopo aver toccato o rimodellato la mascherina, per verificare la aderenza (fit) e/o il comfort.
- ✓ Evitare di toccare la parte interna della mascherina.
- ✓ Usare un paio di guanti puliti quanto si indossa la mascherina e effettuare un controllo di aderenza e gli eventuali aggiustamenti della stessa, allo specchio o sotto supervisione di altro OS (buddy system). Eliminare i guanti utilizzati dopo avere indossato (donning) e modellato (fit) la mascherina al viso.

FIGURA 1: What is a N95 respirator (Tratto da WWW: N95decon.org)

What is an N95 Respirator?

An N95 respirator is a filtering facepiece respirator (FFR) that filters out at least 95% of airborne particles free of oil^{1,2,3}.

KEY FUNCTIONAL FEATURES

- Primary filtration is provided by a layer of nonwoven electrically-charged melt-blown polypropylene fibers^{10,11}.

CAUTION!

- Filtration efficiency can be reduced by physical damage to filter or static charge degradation¹⁰.

FILTRATION LAYER

Electric charge on fibers enables high filtration efficiency and low resistance to breathing (low pressure drop)¹⁰.

SEAL TO FACE

Proper seal forces air through filtration layer^{4,5,6,7}.

Procedures to ensure proper seal:

- Fit testing (yearly)⁸
- Don/doff procedure⁸
- Seal-checking procedure (every don)^{8,7}

Inadequate seal allows harmful particles to leak around respirator edges^{4,6,8,9}.

Inadequate seal may occur due to:

- Poor fit to user's face⁸
- Structural degradation (straps, noseclip)⁸
- Facial hair along sealing region⁹

KEY FEATURES: Resilient shaping & support layers^{10,11}, Soft inner liner¹¹, Noseclip molds to fit nose^{4,7}, No airflow (leak) indicated by a red X.

SEM Image: 40 μm. Adapted from [10].

CAUTION! Image: Harmful particles, Fibers not charged. Derivative of [10].

REFERENCES: [1] https://www.cdc.gov/niosh/nppt/topics/respirators/disp_part/n95list1.html; [2] <http://multimedia.3m.com/mws/media/1751190/1860-1860s-particulate-respirator-and-surgical-mask.pdf>; [3] <https://www.cdc.gov/niosh/nppt/topics/respirators/pt84abs2.html>; [4] <https://blogs.cdc.gov/nioshscience-blog/2020/03/16/n95-preparedness>; [5] <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2010-133/pdfs/2010-133.pdf>; [6] <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2018-129/pdfs/2018-129.pdf>; [7] <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2018-130/pdfs/2018-130.pdf>; [8] <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/respirators-strategy/index.html>; [9] <https://blogs.cdc.gov/nioshscience-blog/2017/11/02/noshave>; [10] Lei Liao, Wang Xiao, Mervin Zhao, Xuanze Yu, Haotian Wang, Qiqi Wang, Steven Chu, Yi Cui, Can N95 respirators be reused after disinfection? And for how many times?, Preprint, DOI: SEM image adapted from and fiber-particle schematics (filtration layer and CAUTION! section) derivative of [10] used under CC-BY-NC 4.0 International license; [11] US patent 4807619, James F. Dyrud, Harvey J. Berg, Alice C. Murray, "Resilient shape-retaining fibrous filtration face mask".

The Content provided by N95DECON is for INFORMATIONAL PURPOSES ONLY and DOES NOT CONSTITUTE THE PROVIDING OF MEDICAL ADVICE and IS NOT INTENDED TO BE A SUBSTITUTE FOR INDEPENDENT PROFESSIONAL MEDICAL JUDGMENT, ADVICE, DIAGNOSIS, OR TREATMENT. Use or reliance on any Content provided by N95DECON is SOLELY AT YOUR OWN RISK. A link to the full N95DECON disclaimer can be found at <https://www.n95decon.org/disclaimer>.

v1.2 (April 27, 2020) www.n95decon.org

Bibliografia:

0) Residue on the mask may adversely affect the integrity of the material after re-processing. It is recommended that foundation, sunscreen, or other forms of make-up not be worn underneath.

1) <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/ppe-strategy/decontamination-reuse-respirators.html>

2) <https://multimedia.3m.com/mws/media/376179O/nanotechnology-and-respirator-use.pdf>

3) Van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1 [published online ahead of print, 2020 Mar 17]. N Engl J Med. 2020;10.1056/NEJMc2004973. doi:10.1056/NEJMc2004973

4) <https://www.facs.org/covid-19/ppe/additional>

5) <https://www.fda.gov/emergency-preparedness-and-response/mcm-regulatory-science/investigating-decontamination-and-reuse-respirators-public-health-emergencies>

6) <https://www.fda.gov/media/136529/download>

7) <https://www.n95decon.org/uvc>

8) <https://www.nebraskamed.com/sites/default/files/documents/covid-19/n-95-decon-process.pdf>

9) <https://www.wbur.org/commonhealth/2020/03/27/umass-memorial-disinfects-masks-ultraviolet-light>

10) <https://www.n95decon.org/heat>

11) <https://utrf.tennessee.edu/information-faqs-performance-protection-sterilization-of-masks-against-covid-19/>

12) https://news.stonybrook.edu/sb_medicine/dry-heat-ovens-can-effectively-disinfect-n95-masks/

13) R.J. Fischer; "Assessment of N95 respirator decontamination and re-use for SARS-CoV-2"; <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.11.20062018v1>

14) <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2018-130/pdfs/2018130.pdf>fid=10.26616/NIOSH PUB2018130

15) <https://www.osha.gov/Publications/OSHA3990.pdf>

16) CDC N95 respirators: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/respirators-strategy/index.html?CDC>

17) Enforcement Policy for Face Masks and Respirators During the Coronavirus Disease (COVID-19) Public Health Emergency (Revised) <https://www.fda.gov/regulatory->

[information/search-fda-guidance-documents/enforcement-policy-face-masks-and-respirators-during-coronavirus-disease-covid-19-public-health](#)

18) Joint AGA/DHPA (Digestive health physicians association) Guidance: Recommendations for Resumption of Elective Endoscopy During the COVID-19 Pandemic April 27 2020.

19) ESGE and ESGENA Position Statement on Gastrointestinal Endoscopy and the COVID-19 Pandemic (Update 18.03.2020). www.esge.com/esge-and-esgena-position-statement-on-gastrointestinal-endoscopy-and-the-covid-19-pandemic

20) COVID-19: Consigli FISMAD per l'assistenza ai pazienti con malattie dell'apparato digerente e per gli operatori sanitari in Gastro-enterologia

21) Repici A, et al. : Coronavirus (COVID-19) outbreak: what the department of endoscopy should know. GIE in press; doi.org/10.1016/j.gie.2020.03.019.

22) Roy Soetikno et al: Considerations in performing endoscopy during the COVID-19 pandemic; GIE in press; <https://doi.org/10.1016/j.gie.2020.03.3758>

23) Razai MS, et al.: " Coronavirus disease 2019 (covid-: a guide for UK GPs BMJ 2020; 368: m800".

24) European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Personal protective equipment(PPE) needs in healthcare settings for the care of patients with suspected or confirmed novel coronavirus (2019- nCoV) 2020 [cited 2020 25 February]. Stockholm: ECDC; 2020.

25) C.C. Thompson, "COVID-19 in endoscopy: time to do more?"; GIE in press; <https://doi.org/10.1016/j.gie.2020.03.3848>

26) AGA Institute Rapid Recommendations for Gastrointestinal Procedures During the COVID-19 Pandemic; Gastroenterology, in Press; <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2020.03.072>

27) N Van Doremalen et al.: "Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1"; NEJM. 2020;10.1056/NEJMc2004973. doi:10.1056/NEJMc2004973

28) W Alhazzani; Surviving Sepsis Campaign: Guidelines on the management of critically Ill Adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)"; Critical Care Medicine, 2020, Vol XXX.

29) I.M. Gralnek*, C.Hassan: "ESGE and ESGENA Position Statement on gastrointestinal endoscopy and the COVID-19 pandemic" <https://doi.org/10.1055/a-1155-6229> Published online: 2020; Endoscopy

30) SARS-CoV-2–Positive Sputum and Feces After Conversion of Pharyngeal Samples in Patients With COVID-19; Annals of Internal Medicine, 2020.

- 31) Y Tain, L Rong; "Review article: gastrointestinal features in COVID-19 and the possibility of faecal transmission"; APT 2020; 00: 1-9
- 32) AWH Chin; "Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions"; Lancet Microbe, 2020
- 33) K Shing Cheung; "Gastro-intestinal manifestations of SARS-CoV-2 Infection and virus load in fecal samples from Hong Kong cohort and Systematic Review and meta-analysis": GE; Journal pre-proof; Gastroenterology, 26 March 2020.
- 34) RP. Walensky; "From Mitigation to Containment of the COVID-19 Pandemic
35) Putting the SARS-CoV-2 Genie Back in the Bottle"; JAMA 17 04 2020.
doi:10.1001/jama.2020.6572.
- 36) G. Spinato; "Alterations in Smell or Taste in Mildly Symptomatic Outpatients With SARS-CoV-2 Infection", JAMA 22 04 2020; doi:10.1001/jama.2020.6771.
- 37) A. Repici; "Endoscopy units and the COVID-19 Outbreak: A Multi-Center Experience from Italy". Endoscopy 04 2020; doi.org/10.1053/j.gastro.2020.04.003.
- 38) F. D'Amico; "Diarrhea during COVID-19 infection: pathogenesis, epidemiology, prevention and management"; Clinical Gastroenterology and Hepatology; doi.org/10.1016/j.cgh.2020.04.001
- 39) YR. Nobel, "Gastrointestinal Symptoms and COVID-19: Case-Control Study from the United States"; Endoscopy 04 2020 doi.org/10.1053/j.gastro.2020.04.017.
- 40) J. Van de Haar et al; "Caring for patients with cancer in the COVID-19 era"; Nature Medicine; <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0874-8>.
- 41) CDC Recommendations: Coronavirus (COVID-19): Symptoms of Coronavirus. Aprile 2020.
- 42) Gastroenterologia ed Endoscopia Digestiva (fase II Emergenza COVID) Documento FISMAD – Parte 1 : Attività di endoscopia digestiva
- 44) Joint AGA/DHPA Guidance: Recommendations for Resumption of Elective Endoscopy During the COVID-19 Pandemic; April 27, 2020