

POSITION PAPER SULLA SITUAZIONE EPIDEMIOLOGICA ATTUALE E SULL'ORGANIZZAZIONE DI EVENTI ALL'APERTO

Panel di esperti SItI: Antonella Agodi, Martina Barchitta, Fabrizio Gemmi, Cesira Pasquarella, Emanuele Torri, Rosario Vinci, Gabriele Rapisarda.

Nessun conflitto di interessi da dichiarare

Premessa

Il rapporto settimanale del Ministero della Salute del 19 maggio 2021 riporta che per la prima settimana la pressione sui servizi ospedalieri è in diminuzione e al di sotto della soglia critica in tutte le Regioni/PA. La stima dell'indice di trasmissibilità Rt medio calcolato sui casi sintomatici è stabilmente al di sotto della soglia epidemica¹. A livello nazionale il tasso di occupazione è al di sotto della soglia critica in terapia intensiva (19%) e in area medica (19%).

Nell'ultima settimana accelera il calo nell'incidenza settimanale (73 per 100.000 abitanti (10/05/2021-16/05/2021) vs 103 per 100.000 abitanti (03/05/2021-09/05/2021 dati flusso ISS). La campagna vaccinale progredisce sempre più velocemente e l'incidenza si avvicina a livelli (50 per 100.000) che permetterebbero il contenimento dei nuovi casi¹. Nel periodo 28 aprile – 11 maggio 2021, l'Rt medio calcolato sui casi sintomatici è stato pari a 0,78 (range 0,71– 0,90), in diminuzione rispetto alla settimana precedente, e sotto l'uno anche nel limite superiore.

Di conseguenza, anche tenendo conto dell'ormai prevalente circolazione in Italia di una variante virale, la variante *lineage* B.1.1.7, la cosiddetta 'inglese',² caratterizzata da una trasmissibilità notevolmente maggiore,³ e dalla presenza di altre varianti virali, come la P.1, anche detta variante 'brasiliana', la B.1.351, anche detta 'sudafricana', nonché la B.1.617.2, variante 'indiana' e la B.1.525, variante 'nigeriana'⁴, è necessario continuare a ridurre il numero di casi anche attraverso le misure di mitigazione volte a limitare la possibilità di aggregazione interpersonale e proseguire la campagna vaccinale per raggiungere rapidamente elevate coperture nella popolazione¹. È fondamentale che la popolazione continui a rispettare *tutte le misure raccomandate* di protezione individuale e distanziamento *in tutte le occasioni di contatto con persone* al di fuori del proprio nucleo abitativo per ridurre il rischio di contagio.

Problematica

Il 21/04/2021 è stato approvato dal Consiglio dei Ministri il decreto legge denominato "Riaperture", che introduce misure urgenti per la graduale ripresa delle attività economiche e sociali.

Risulta tuttavia fondamentale che la popolazione adotti tutte le misure preventive per evitare il contagio.⁵ Le decisioni di reintrodurre o allentare le restrizioni dovrebbero essere supportate da diversi fattori, tra cui la capacità e la resilienza del sistema sanitario e, in alcuni Paesi, potrebbero essere meglio modellate a livello locale piuttosto che a livello nazionale.⁶

Alla luce dell'introduzione, con il suddetto decreto legge, delle Certificazioni Verdi, allo stato attuale sono necessarie ulteriori evidenze sull'efficacia dei vaccini attualmente approvati in Italia contro le nuove *Variants Of Concern* (VOC) che si stanno diffondendo sul nostro territorio nazionale, in termini di protezione dalle forme gravi di COVID-19 e dall'infezione stessa. I vaccini attualmente disponibili non sono stati infatti progettati e sperimentati contro le nuove varianti virali e la loro

efficacia varia a seconda del vaccino e della variante di SARS-CoV-2.^{7,8,9} In merito a ciò, particolare preoccupazione desta la VOC B.1.351, variante 'sudafricana'.

Razionale

Per approcciare nel modo più sicuro l'attuale contesto pandemico e permettere una ripartenza economica e sociale del Paese occorre continuare a seguire semplici ma importanti regole per scongiurare una risalita del numero dei contagi in tutto il territorio nazionale, sulla base dell'esperienza dell'estate 2020.

In questa ottica, riconoscendo la necessità di una ripresa delle attività commerciali italiane, in merito alla posticipazione dell'inizio del coprifuoco notturno dalle ore 22 alle ore 23, misura contenuta nel decreto legge del 18 maggio 2021 n.65, si ritiene fondamentale rimarcare l'importanza del rispetto a livello individuale delle misure non farmacologiche di contenimento pandemico e di diffusione del contagio da SARS-CoV-2, soprattutto quando si è in presenza di persone non appartenenti al proprio stretto nucleo familiare.

Gli spazi esterni generalmente consentono un maggiore distanziamento fisico, che mitiga il rischio di trasmissione tramite *droplet*; inoltre, negli spazi esterni, la ventilazione dell'aria riduce il rischio di trasmissione tramite aerosol. In generale, i fattori che più influenzano la trasmissione virale in luoghi aperti sono la durata e la frequenza di contatti interpersonali, la mancanza di dispositivi di protezione individuale e la presenza di punti di aggregazione al chiuso durante ampi eventi all'aperto.¹⁰ Si ritiene corretto incentivare politiche volte a sensibilizzare la popolazione a trascorrere più tempo nei luoghi all'aperto. Sono sicuramente da tenere in considerazione, nelle politiche di riapertura, i benefici psico-fisici che può apportare il trascorrere maggior tempo all'aperto negli agglomerati urbani e non.¹¹

Nonostante esistano dunque evidenze che la trasmissione virale all'aperto sia inferiore rispetto ai luoghi chiusi, il rischio di contagio non può essere azzerato. La Società Italiana di Igiene, Medicina Preventiva e Sanità Pubblica sulla base della revisione della letteratura scientifica disponibile, propone ai decisori istituzionali e a tutti gli *stakeholder*, le seguenti indicazioni riguardanti i comportamenti sociali di ogni cittadino e l'organizzazione e la partecipazione ai grandi eventi.

In allegato al presente documento sono forniti ulteriori evidenze e considerazioni a supporto delle indicazioni.

Le presenti indicazioni saranno soggette a verifica, aggiornamento e revisione.

Indicazioni principali

- 1) **Nell'organizzazione dei grandi eventi considerare attentamente i seguenti fattori¹²:**
 - il **numero dei casi** di COVID-19 presenti nel territorio dove viene organizzato l'evento;
 - i **mezzi di trasporto utilizzati** per raggiungere l'evento: aerei, autobus, tram, treni rappresentano occasioni dove il rischio di contagio è superiore;
 - la **sede dell'evento**: luoghi chiusi e senza un'adeguata ventilazione dell'aria aumentano il rischio di trasmissione virale rispetto ad eventi organizzati all'aperto; lo stesso rischio aumentato esiste quando sono presenti punti di aggregazione o di ritrovo in spazi chiusi durante eventi all'aperto;
 - la **durata dell'evento** e il **numero dei partecipanti in relazione alle dimensioni del luogo** in cui è organizzato un evento: eventi che durano di più aumentano il rischio di esposizione al contagio; inoltre, gli spazi dedicati all'evento dovrebbero essere sempre adeguati al mantenimento del distanziamento sociale di almeno due metri tra i partecipanti. Nell'Allegato 1 vengono esposti gli elementi a supporto di questa indicazione sulla base delle recenti evidenze scientifiche.

- 2) **Durante un grande evento si devono sempre fornire¹²:**
 - **igienizzanti** a base di soluzioni idro-alcoliche localizzati in punti strategici;
 - **rilevatori di temperatura corporea** all'ingresso;
 - **schede di partecipazione** compilate dai partecipanti con informazioni relative al loro stato di salute, alla loro provenienza e ai mezzi di trasporto utilizzati;
 - sufficiente personale per il **controllo del comportamento** dei partecipanti e del **rispetto delle misure di prevenzione** dal contagio.
Si veda l'Allegato 2 per alcune considerazioni a supporto.

- 3) **Nella riapertura graduale delle scuole** – decisione in merito alla quale la SItI concorda – **rispettare le misure di distanziamento e di igiene**, fondamentali per prevenire il contagio in questo contesto.¹³

- 4) **Intervenire sugli aspetti organizzativi delle attività correlate all'ambito scolastico**, potenziando i mezzi di trasporto per il percorso casa-scuola e viceversa e monitorando con personale specifico le occasioni di assembramento in prossimità delle scuole.
Nell'Allegato 3 sono riportate alcune considerazioni a supporto delle indicazioni 3 e 4.

- 5) **Evitare l'organizzazione di eventi celebrativi e feste con persone provenienti da nuclei familiari differenti**, soprattutto in ambienti chiusi, per la chiusura degli anni scolastici e per lauree e diplomi.

- 6) **Mantenere finestre aperte e areazione diretta** in tutti i luoghi chiusi, in particolare uffici, ristoranti, bar e luoghi di aggregazione. Alcune considerazioni in merito sono riportate nell'Allegato 4.

Conclusioni

Si consiglia dunque di rispettare sempre, anche all'aperto, le misure di contenimento pandemico come il distanziamento sociale, l'utilizzo delle mascherine e l'igiene delle mani soprattutto quando si è in presenza di persone non appartenenti allo stesso nucleo familiare.

Si devono ridurre in ogni caso tutte le occasioni di contatto che non siano strettamente necessarie con persone al di fuori del proprio nucleo abitativo. Ciò sulla base di forti evidenze che documentano che l'allentamento degli interventi non farmacologici di protezione contro COVID-19 produce un aumento dell'indice R.⁶

Alcune considerazioni ulteriori vanno fatte relativamente alla campagna vaccinale. La riduzione complessiva delle complicanze anche mortali poste dalla forma grave di COVID-19 dipende anche dalla copertura vaccinale nella popolazione generale ed è modulata da molti altri fattori, come l'età e le condizioni di base, le caratteristiche del vaccino, la diffusione delle VOC, e dallo scenario epidemiologico. Come riportato nel Rapporto tecnico del 21 aprile 2021 pubblicato dall'*European Centre for Disease Prevention and Control* (ECDC), gli interventi non farmacologici di protezione contro COVID-19 possono essere rivisti considerando l'andamento progressivo della campagna vaccinale nella popolazione. Possono essere emanate specifiche misure e disposizioni per i soggetti che hanno completato il ciclo vaccinale contro SARS-CoV-2, come le Certificazioni Verdi, tenendo tuttavia sempre in considerazione le ultime evidenze sulla protezione dei vaccini contro le VOC in circolazione.¹⁴

È necessario comunque considerare che la situazione epidemiologica in Italia è caratterizzata da svariati scenari nelle diverse regioni dove la diffusione epidemica è avvenuta in tempi diversi e con diversa intensità su tutto il territorio italiano. Pertanto, per ogni processo decisionale relativo all'organizzazione di grandi eventi all'aperto è essenziale valutare la diffusione dell'epidemia, le sue conseguenze, nonché la risposta alle strategie di controllo regione per regione. Distinguere diversi modelli epidemici mediante indicatori che riflettono l'intensità della diffusione epidemica, gli andamenti temporali, gli esiti dei pazienti, le coperture vaccinali e la risposta del sistema sanitario, anche utilizzando approcci epidemiologici e statistici complessi, consente di valutare l'efficacia delle misure di controllo attuate e di indirizzare le ulteriori misure di prevenzione in funzione della situazione epidemiologica a livello regionale e locale.^{15, 16}

Dott. Antonio Ferro
Presidente SItI

Allegato 1: elementi a supporto dell'indicazione 1

Il COVID-19 è una malattia infettiva che può essere molto contagiosa in una popolazione non consapevole del rischio, con un indice di trasmissibilità R_0 stimato maggiore di 5.¹⁷ È stato ampiamente dimostrata l'esistenza di eventi 'super-spreading', vale a dire – come definito dall'OMS – un evento in cui uno o più pazienti infetti possono trasmettere l'infezione a un grande numero di individui, in generale molti di più rispetto a quanto un paziente medio può fare, in base all' R_0 della malattia.^{18,19} Quando in una regione o località è presente un alto indice R_t o un alto numero di casi di COVID-19, la probabilità che una persona infetta diventi un 'super-spreader' ad un evento aumenta.

Uno studio recentissimo²⁰ ha riportato una forte correlazione tra i trend di mobilità per attività ricreative e mobilità con trasporti pubblici con i trend di trasmissione stimata di malattia. Più precisamente, si dimostra che l'indice R_t aumenta e oscilla in relazione con la mobilità soprattutto tramite i mezzi pubblici.²⁰

In aggiunta, il rischio più grande per le malattie infettive in generale nei trasporti pubblici è che le persone siedano vicine tra loro all'interno di spazi chiusi.²¹ Ciò deriva dal fatto che le tre modalità di contagio possibili per SARS-CoV-2 – trasmissione da contatto, da droplet e da aerosol – possono tutte verificarsi.

Sebbene la diffusione tramite aerosol negli ambienti comunitari sia controversa, i dati emergenti riportati da una revisione sistematica suggeriscono, con alcuni esempi in diversi contesti, che l'aria riciclata negli ambienti chiusi può diffondere SARS-CoV-2.¹⁰ Il rischio di contagio all'aperto invece è notevolmente inferiore rispetto a quello riportato nei luoghi chiusi, sebbene esistano diversi punti controversi nella comprensione delle specifiche vie di trasmissione.²² Come riportano gli Autori della revisione sistematica, cinque studi hanno dimostrato che meno del 10% degli episodi di trasmissione da SARS-CoV-2 si sono verificati in ambienti esterni, meno del 5% dei casi era associato a occupazioni all'aperto, e che la probabilità di trasmissione outdoor è molto più bassa di quella indoor.¹⁰ In particolare, la probabilità che un caso primario trasmetta l'infezione in un ambiente chiuso è 18,7 volte maggiore (95% IC: 6,0–57,9) rispetto ai luoghi aperti.²² Una ulteriore recente revisione sistematica ha inoltre riportato che non ci sono attualmente prove che suggeriscano un'associazione tra diffusione di COVID-19 e attività ricreative all'aperto quali lo sciare; gli Autori concludono che potrebbe essere ragionevole considerare la riapertura degli impianti sciistici nel rispetto di rigide regole e misure preventive.²³

Esistono evidenze relativamente al ruolo che possono avere sul contagio da virus respiratori, compreso SARS-CoV-2, fattori ambientali come la percentuale di umidità nell'aria, i raggi UV e la temperatura.²⁴ Tuttavia devono ancora essere condotti nuovi studi perché le evidenze in questo senso si sono rivelate spesso contraddittorie.²⁵ Uno studio recente, infatti, non ha trovato correlazione tra rischio di infezione e temperatura e umidità dell'aria, ma ha mostrato una importante correlazione lineare con la latitudine. Ciò sarebbe spiegabile con le variazioni ematiche stagionali della vitamina D. I risultati dello studio indicano che basse concentrazioni di 25(OH)-vitamina D sono un fattore che contribuisce a una maggiore severità di COVID-19.²⁶

Diversi studi hanno ipotizzato un ruolo importante della trasmissione per via aerea nell'ampia diffusione epidemica di COVID-19 osservata nelle regioni del nord Italia e negli Stati Uniti²⁷ e l'*Harvard Wu School of Public Health* ha suggerito una forte associazione tra l'aumento dei tassi di concentrazione del particolato atmosferico e la mortalità da COVID-19 negli Stati Uniti.²⁸ Altri studi più recenti hanno riportato l'assenza dell'RNA di SARS-CoV-2 nel particolato atmosferico *outdoor*, confermando così la bassa probabilità di trasmissione aerea del virus attraverso il particolato atmosferico.^{29, 30} Pertanto, a causa dei risultati ancora contraddittori è necessario acquisire ulteriori evidenze scientifiche in tale ambito.

Allegato 2: elementi a supporto dell'indicazione 2

L'igiene delle mani, tramite lavaggio o tramite utilizzo di soluzioni idro-alcoliche a intervalli regolari o dopo aver tossito o starnutito, viene dimostrata uno strumento efficace per ridurre le possibilità di contagio ed è indicato come una pratica importante dall'Organizzazione Mondiale della Sanità.³¹

Per tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori e dei partecipanti di un evento dal possibile contagio, con uno specifico Protocollo redatto dall'INAIL e dedicato agli ambienti di lavoro, è stata prevista tra le misure di prevenzione la possibilità di controllare la temperatura corporea all'ingresso di un evento.³² Questo sulla base del fatto che l'aumento della temperatura corporea è uno dei primi sintomi di un'infezione virale come quella da SARS-CoV-2.

Le schede di partecipazione permettono di acquisire informazioni sui partecipanti e di mantenere traccia della loro presenza all'evento. Si consiglia inoltre di utilizzare l'applicazione "Immuni" per *smartphone*, fornita dal Ministero della Salute, per poter tracciare eventuali contatti a rischio.

Durante la presenza ad un grande evento, è importante educare i partecipanti a informare il personale addetto all'eventuale insorgenza di sintomi riconducibili a COVID-19; le stesse indicazioni per l'organizzazione di eventi all'aperto sono fornite dall'ECDC³³.

Allegato 3: elementi a supporto delle indicazioni 3 e 4

L'ECDC ha pubblicato a dicembre 2020 un Technical Report denominato 'COVID-19 in children and the role of school settings in transmission - first update' in cui sottolinea che l'impatto negativo sulla salute fisica, mentale ed educativa della chiusura proattiva delle scuole sui bambini, nonché l'impatto economico sulla società in senso più ampio, supera probabilmente i benefici.¹³ Inoltre la fascia di popolazione compresa tra 1 e 18 anni ha tassi di ospedalizzazione, malattia grave e morte più bassi di tutte le altre categorie.¹³ In molti paesi, in coincidenza della risalita dei contagi dopo l'estate 2020, la trasmissione delle scuole ha rappresentato una minoranza di tutti i casi di COVID-19 nella popolazione.¹³ Resta comunque fondamentale l'impiego di interventi non farmaceutici come il distanziamento fisico, l'utilizzo di mascherine e l'igiene delle mani nei contesti scolastici, per prevenire l'insorgenza di clusters in questo setting.

Per i motivi citati nell'Allegato 1, giocano un ruolo chiave nel contesto scolastico i trasporti utilizzati dagli studenti per raggiungere le scuole. In particolare si può fare riferimento al "Documento tecnico sulla gestione del rischio di contagio da SARS-CoV-2 nelle attività correlate all'ambito scolastico con particolare riferimento al trasporto pubblico locale" pubblicato in merito da INAIL e ISS.³⁴

Allegato 4: elementi a supporto delle indicazioni 5-6

In un momento come quello attuale, in cui c'è una diminuzione dei casi di COVID-19 nel nostro Paese, risulta importante continuare a mantenere misure non farmaceutiche come il distanziamento fisico e la riduzione dei contatti ad una strettissima cerchia di familiari e conoscenti. Questo vale a maggior ragione per l'organizzazione di eventi piccoli e grandi, come quelli celebrativi per chiusura di anno scolastico o per lauree e diplomi, come raccomandato dalle linee-guida in merito dei CDC.³⁵

Bibliografia

- 1) Ministero della Salute, Istituto Superiore di Sanità. Cabina di Regia ai sensi del DM Salute 30 aprile 2020. Monitoraggio Fase 2 Report settimanale. Report 53 Sintesi nazionale Monitoraggio Fase 2 (DM Salute 30 aprile 2020). Dati relativi alla settimana 10/5/2021-16/5/2021 (aggiornati al 19/5/2021)
- 2) Istituto Superiore di Sanità. Prevalenza delle varianti VOC (*Variant Of Concern*) in Italia: lineage B.1.1.7, P.1, P.2, lineage B.1.351, lineage B.1.525 (Indagine del 18/3/2021)
- 3) European Centre for Disease Prevention and Control. Risk related to spread of new SARS-CoV-2 variants of concern in the EU/EEA, first update – 21 January 2021
- 4) Istituto Superiore di Sanità. Prevalenza delle VOC (Variant Of Concern) del virus SARS-CoV-2 in Italia: lineage B.1.1.7, P.1 e B.1.351, e altre varianti (Variant Of Interest, VOI) tra cui lineage P.2 e lineage B.1.525 (Indagine del 20/4/2021). https://www.iss.it/primo-piano/-/asset_publisher/3f4alMwzN1Z7/content/cs-n%25C2%25B0-25-2021-covid-19-in-italia-la-variante-inglese-all-91-6%2525.-il-4-0%2525-dei-casi-con-quella-brasiliana
- 5) Comunicato stampa del Consiglio dei Ministri n. 14, 21 aprile 2021.
- 6) Li Y, Campbell H, Kulkarni D, et al. The temporal association of introducing and lifting non-pharmaceutical interventions with the time-varying reproduction number (R) of SARS-CoV-2: a modelling study across 131 countries. *Lancet Infect Dis* 2021;21(2):193-202. doi: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30785-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30785-4)
- 7) Kustin T, Harel N, Finkel U, et al. Evidence for increased breakthrough rates of SARS-CoV-2 variants of concern in BNT162b2 mRNA vaccinated individuals. medRxiv 2021. doi: <https://doi.org/10.1101/2021.04.06.21254882>
- 8) Madhi SA, Baillie V, Cutland CL, et al. Efficacy of the ChAdOx1 nCoV-19 Covid-19 Vaccine against the B.1.351 Variant. *N Engl J Med* 2021; Mar 16; NEJMoa2102214. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2102214>
- 9) Abdool Karim SS. Vaccines and SARS-CoV-2 variants: the urgent need for a correlate of protection. *Lancet* 2021;397(10281):1263-1264. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00468-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00468-2)
- 10) Bulfone TC, Malekinejad M, Rutherford GW, Razani N. Outdoor Transmission of SARS-CoV-2 and Other Respiratory Viruses: A Systematic Review. *J Infect Dis* 2021;223(4):550-561. doi: <https://doi.org/10.1093/infdis/jiaa742>
- 11) Kondo MC, Fluehr JM, McKeon T, Branas CC. Urban Green Space and Its Impact on Human Health. *Int J Environ Res Public Health* 2018;15(3):445. doi: <http://doi.org/10.3390/ijerph15030445>
- 12) Centers for Disease Control and Prevention. Guidance for Organizing Large Events and Gatherings. Updated April 27, 2021.
- 13) European Centre for Disease Prevention and Control. COVID-19 in children and the role of school settings in transmission - first update, 23 Dec 2020.
- 14) European Centre for Disease Prevention and Control. Interim guidance on the benefits of full vaccination against COVID-19 for transmission and implications for non-pharmaceutical interventions. 21 April 2021

- 15) Maugeri A, Barchitta M, Battiato S, Agodi A. Estimation of unreported SARS-CoV-2 cases in Italy using a Susceptible-Exposed-Infectious-Recovered-Dead model. *J Glob Health*. 2020;10(2):021105. doi: 10.7189/jogh.10.021105
- 16) Maugeri A, Barchitta M, Basile G, Agodi A. Applying a hierarchical clustering on principal components approach to identify different patterns of the SARS-CoV-2 epidemic across Italian regions. *Sci Rep*. 2021;11(1):7082. doi: 10.1038/s41598-021-86703-3
- 17) Deforche, K., Vercauteren, J., Müller, V. et al. Behavioral changes before lockdown and decreased retail and recreation mobility during lockdown contributed most to controlling COVID-19 in Western countries. *BMC Public Health* 21, 654 (2021) <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10676-1>
- 18) WHO. Transmission of SARS-CoV-2: implications for infection prevention precautions. 9 JULY 2020
- 19) J.A. Al-Tawfiq, A.J. Rodriguez-Morales, Super-spreading events and contribution to transmission of MERS, SARS, and SARS-CoV-2 (COVID-19), *Journal of Hospital Infection*. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.04.002>
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195670120301778>)
- 20) Cazelles B, Comiskey C, Nguyen-Van-Yen B, Champagne C, Roche B. Parallel trends in the transmission of SARS-CoV-2 and retail/recreation and public transport mobility during non-lockdown periods. *Int J Infect Dis*. 2021 Mar;104:693-695. doi: 10.1016/j.ijid.2021.01.067. Epub 2021 Feb 1. PMID: 33540130; PMCID: PMC7849485
- 21) Musselwhite, Charles & Avineri, Erel & Susilo, Yusak. (2020). Editorial JTH 16 –The Coronavirus Disease COVID-19 and implications for transport and health. *Journal of Transport & Health*. 16. 100853. 10.1016/j.jth.2020.100853
- 22) Nishiura H, Oshitani H, Kobayashi T, et al. Closed environments facilitate secondary transmission of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *medRxiv* 2020. doi: <https://doi.org/10.1101/2020.02.28.20029272>
- 23) Gianfredi V, Mauer NS, Gentile L, Riccò M, Odone A, Signorelli C. COVID-19 and Recreational Skiing: Results of a Rapid Systematic Review and Possible Preventive Measures. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18(8):4349. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph18084349>
- 24) Anderson EL, Turnham P, Griffin JR, Clarke CC. Consideration of the Aerosol Transmission for COVID-19 and Public Health. *Risk Anal* 2020;40(5):902-907. doi: <https://doi.org/10.1111/risa.13500>
- 25) Islam N, Bukhari Q, Jameel Y, et al. COVID-19 and climatic factors: A global analysis. *Environ Res* 2021;193:110355. doi: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110355>
- 26) Walrand S. Autumn COVID-19 surge dates in Europe correlated to latitudes, not to temperature-humidity, pointing to vitamin D as contributing factor. *Sci Rep* 2021;11(1): 1981. doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-81419-w>
- 27) Setti L, Passarini F, De Gennaro G, et al. Searching for SARS-COV-2 on particulate matter: a possible early indicator of COVID-19 epidemic recurrence. *Int J Environ Res Publ Health* 2020; 17, 2986. <https://doi.org/10.3390/ijerph17092986>
- 28) Wu X, Nethery RC, Sabath BM, Braun D, Dominici F. Exposure to air pollution and COVID-19 mortality in the United States: a nationwide cross-sectional study. *MedRxiv Prepr Serv Health Sci*. 2020. <https://doi.org/10.1101/2020.04.05.20054502>

- 29) Pivato A, Amoruso I, Formenton G, Di Maria F, Bonato T, Vanin S, Marion A, Baldovin T. Evaluating the presence of SARS-CoV-2 RNA in the particulate matters during the peak of COVID-19 in Padua, northern Italy. *Sci Total Environ.* 2021;784:147129. doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.147129
- 30) Linillos-Pradillo B, Rancan L, Ramiro ED, Vara E, Artíñano B, Arias J. Determination of SARS-CoV-2 RNA in different particulate matter size fractions of outdoor air samples in Madrid during the lockdown. *Environ Res.* 2021;195:110863. doi: 10.1016/j.envres.2021.110863
- 31) WHO Handwashing an effective tool to prevent COVID-19, other diseases, 15 October 2020, <https://www.who.int/southeastasia/news/detail/15-10-2020-handwashing-an-effective-tool-to-prevent-covid-19-other-diseases>
- 32) INAIL. Valutazione della temperatura corporea con termometri durante la pandemia da nuovo coronavirus sars-cov2. 2020
- 33) European Centre for Disease Prevention and Control. How to protect yourself and others. <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/prevention-and-control/protect-yourself>
- 34) INAIL e ISS. Documento tecnico sulla gestione del rischio di contagio da SARS-CoV-2 nelle attività correlate all'ambito scolastico con particolare riferimento al trasporto pubblico locale. Dicembre 2020. <https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-documento-tecnico-trasporto-pubblico-locale-scuola.pdf>
- 35) Centers for Disease Control and Prevention. Small Gatherings Updated May 6, 2021. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/daily-life-coping/holidays/small-gatherings.html>