

# Attività ginnico-sportiva: i benefici sulla salute in periodo di emergenza CoViD-19. Come organizzare una rapida ripresa

GIAN PASQUALE GANZIT<sup>1</sup>, GUIDO REGIS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Direttore delle Ricerche Istituto Medicina dello Sport, Torino; <sup>2</sup>Vice Presidente OMCeO Torino.

*Pervenuto il 15 aprile 2020. Accettato il 16 aprile 2020.*

**Riassunto.** L'attività fisica regolare garantisce effetti significativi sulla salute e riduce il rischio di morte prematura per tutte le cause, in particolare quelle cardiovascolari in soggetti asintomatici. L'attività fisica è utile nella prevenzione primaria e secondaria delle malattie cardiovascolari e polmonari, malattie metaboliche, malattie muscolo-scheletriche, cancro e depressione. Studi recenti hanno messo in relazione l'inattività fisica con infiammazione cronica di basso grado e obesità, che sono all'origine di malattie croniche non trasmissibili. Le prove devono essere prese seriamente in considerazione in questo particolare periodo di emergenza CoViD-19 e gli effetti a lungo termine della limitazione prolungata dell'attività sportiva non devono essere trascurati. Il contagio in luoghi aperti è molto difficile e l'assoluto divieto di attività sportiva presso gli stessi, con chiusura dei parchi, stanno creando disagio e confusione. Istituzioni e media stanno quasi suggerendo erroneamente che le persone attive devono essere guardate con disapprovazione. Al contrario, questa abitudine dovrebbe essere incoraggiata, al fine di proteggere la salute dei cittadini e della comunità, alleggerire il welfare per la società.

*Gymnastics-sports activities: health benefits in emergency period CoViD-19. How to organize a quick shot.*

**Summary.** Regular physical activity grants significant health effects and lowers the risk of premature death for all causes, in particular cardiovascular ones in asymptomatic subjects. Physical activity is useful in the primary and secondary prevention of cardiovascular and lung diseases, metabolic diseases, musculoskeletal diseases, cancer and depression. Recent studies correlate inactivity with chronic low-grade inflammation and obesity, at the origin of chronic non-communicable diseases. The evidence must be taken seriously into consideration in this particular CoViD-19 emergency period and long-term effects of prolonged limitation of sports activity must not be overlooked. Contagion in open places is very difficult and the absolute prohibition of sports activities in open places and the closure of parks are creating discomfort and confusion. Institutions and media are generating the wrong message that active people must be looked at with disapproval. Instead, this habit should be encouraged, in order to protect citizens' and community health, lightening the welfare load for society.

## Gli effetti benefici dell'attività sportiva sull'organismo

Nella letteratura scientifica ci sono chiare e numerose evidenze che l'attività fisica regolare produce significativi effetti sulla salute e riduce il rischio di morte prematura per tutte le cause, in particolare quelle cardiocircolatorie in soggetti asintomatici sia maschi che femmine<sup>1,2</sup>. L'attività fisica è utile nella prevenzione primaria e secondaria di malattie cardiovascolari e polmonari, malattie metaboliche, malattie muscolo-scheletriche, cancro e depressione<sup>3</sup>. Ci sono osservazioni recenti che correlano l'inattività con lo stato di infiammazione cronica di basso grado che caratterizza anche l'obesità ed è all'origine delle patologie croniche non trasmissibili<sup>4,5</sup>. Se ne può dedurre che l'attività ginnico-sportiva, condotta in maniera costante, è in grado di ridurre la morbilità, la mortalità e di migliorare le prestazioni fisiche e la qualità di vita di chi la pratica.

Gli effetti dell'attività fisica sull'organismo umano sono in relazione alla risposta funzionale immediata e all'adattamento nel tempo in rapporto all'intensi-

tà e alla ripetizione dello stimolo. Entrambi, risposta immediata e adattamento, sono in relazione al tipo di stimolo e all'impegno dell'apparato neuromuscolare, cardiocircolatorio, metabolico. Le attività fondamentalmente possono essere di tipo aerobico, anaerobico, di potenza e forza muscolare, di stretching, di abilità tecnica ed equilibrio. In molte attività sportive questi aspetti si mescolano mentre in altre sono preponderanti, per esempio podismo e ciclismo su strada per la componente aerobica o sollevamento pesi per la componente di forza e potenza<sup>6</sup>.

Il lavoro aerobico determina aumento del numero di mitocondri e degli enzimi specifici con conseguente aumento del massimo consumo di O<sub>2</sub>, modificazione della mobilizzazione, deposito e trasporto carboidrati, lipidi, proteine con diminuzione dei trigliceridi e aumento del colesterolo HDL, aumento dei recettori per il glucosio (GLUT4), riduzione della pressione arteriosa e riduzione della massa grassa<sup>7</sup>. Il lavoro con pesi ha dimostrato a sua volta di potere ridurre anch'esso il grasso corporeo e aumentare la sensibilità all'insulina con riduzione delle concentrazioni da carico di glucosio e aumento del metabolismo basale. Come sua specificità però determina aumento della

forza e della massa muscolare, aumento della massa ossea con riduzione quindi di sarcopenia e osteoporosi<sup>8</sup>.

Alcuni di questi effetti sono di carattere generale, correlati all'incremento del flusso di sangue con stimoli sia tangenziali sia trasversali sui vasi che producono un miglioramento dello stato funzionale dell'endotelio<sup>9</sup>, ma anche all'aumento dell'attività dei muscoli con liberazione di molecole chiamate miochine che hanno effetti sia locali sia a distanza<sup>10</sup>. Alcune sono già ben note, altre ancora in fase di studio per approfondire la nostra conoscenza sui meccanismi con cui agiscono. L'irisina, per esempio, in precedenza nota per i suoi effetti metabolici, ha rivelato agli studi più recenti del gruppo italiano di Colaianni<sup>11</sup> correlazione con la densità minerale delle ossa.

Altri effetti sono specifici e localizzati come quelli dei muscoli sul tessuto osseo. Esiste infatti una correlazione positiva fra la forza di un gruppo di muscoli e la densità minerale delle ossa su cui i muscoli si inseriscono, come avevamo potuto evidenziare già diversi anni<sup>12</sup> fa, nei giocatori di tennis. Lo spessore dell'omero e l'area della compatta risultano maggiori nei tennisti nel braccio principale rispetto al controlaterale e rispetto a giocatori di calcio della stessa età con misure antropometriche simili. Abbiamo anche evidenziato come l'attività sportiva specifica possa influenzare la densità ossea media degli arti inferiori. Le atlete praticanti sport di velocità, lanci, tennis e ciclismo hanno densità maggiori dei soggetti sedentari mentre atlete praticanti corsa di fondo e mezzofondo presentano valori inferiori<sup>13</sup>.

I risvolti positivi dell'esercizio si verificano anche in organi apparentemente poco interessati come il sistema nervoso centrale e quindi sulla condizione psichica del soggetto, con miglioramento dell'umore, della sensazione di benessere, controllo dell'ansia e della depressione. L'esercizio fisico determina inoltre neurogenesi e benefici sulla memoria<sup>14</sup>. Queste variazioni sono determinate dall'aumento di flusso ematico cerebrale, rilascio di endorfine, variazioni dei neurotrasmettitori monoaminici, aumento temporaneo della temperatura corporea.

Gli studi epidemiologici hanno verificato inoltre che l'attività fisica protratta nel tempo determina una riduzione del rischio di sviluppare neoplasie, in particolare del colon e della mammella<sup>15</sup>, possibilmente attraverso la liberazione durante l'attivazione muscolare di miochine quali SPARC e OSM<sup>10</sup>.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS)<sup>16</sup> ha stabilito che la quantità minima di esercizio utile per mantenere o migliorare lo stato di salute attraverso la prevenzione di malattie croniche non trasmissibili corrisponde per i giovani con età dai 5 ai 17 anni ad almeno 60 min. di attività fisica nella giornata a intensità moderata-vigorosa. Viene puntualizzato inoltre che l'attività fisica oltre i 60 minuti fornisce ulteriori benefici alla salute, che la maggior parte dell'attività giornaliera dovrebbe essere aerobica e infine che l'attività a intensità vigorosa dovrebbe comprendere anche rinforzo dei muscoli e delle ossa

almeno 3 volte alla settimana. Per gli adulti invece l'OMS consiglia un esercizio di entità lieve-moderata condotto in media per 150 minuti alla settimana. L'attività aerobica dovrebbe essere eseguita in periodi di almeno 10 minuti di durata. Per ulteriori benefici per la salute gli adulti dovrebbero incrementare la loro attività aerobica di moderata intensità sino a 300 minuti. L'OMS suggerisce inoltre che l'attività di rinforzo muscolare dovrebbe essere fatta con interessamento dei gruppi muscolari più importanti 2 o più giorni alla settimana.

Dato il metabolismo di riposo pari a 1 MET ovvero 3,5 ml/kg/min di O<sub>2</sub> un'attività motoria o sportiva viene considerata leggera sotto i 3 MET, moderata da 3 a 6 MET e vigorosa oltre i 6. Se facciamo riferimento al camminare, è un'attività leggera camminare da 2 a 4 km/ora, moderata da 4,5 a 6 e vigorosa correre a bassa velocità. È stato anche calcolato che 150 min di attività lieve-moderata corrisponde a circa 5 kJ/kg/die di dispendio energetico di attività fisica.

È stato possibile osservare che il rischio di mortalità per tutte le cause varia in funzione dell'energia spesa per attività fisica e della variazione della stessa nel tempo dopo una media di 12 anni<sup>17</sup>. In particolare il rischio di mortalità diminuisce indipendentemente dal livello di attività fisica iniziale quando questa viene aumentata, anche se le variazioni più rilevanti si osservano fra coloro che hanno iniziato a fare attività dalla situazione sedentaria. Il rischio di mortalità minore si osserva in coloro che raggiungono un elevato livello di attività fisica mediamente di 14 kJ/kg/die. La riduzione di attività fisica determina un aumento del rischio di mortalità che non raggiunge però i valori dei sedentari.

Abbiamo osservato l'andamento negli anni del VO<sub>2</sub> max in soggetti maschi e femmine di età media di 63 anni alla visita iniziale che hanno fatto attività fisica guidata di istruttori in palestra 3 volte alla settimana per 1 ora per 9 mesi all'anno per 4 anni, ovvero sono stati lasciati liberi di fare attività spontanea dove ritenessero opportuno<sup>18</sup>. Lo studio ha evidenziato come gli incrementi di efficienza fisica risultano maggiori nei periodi in cui i soggetti hanno fatto attività guidata.

L'attività fisico-sportiva a elevata intensità tende a provocare un numero maggiore di lesioni dell'apparato muscolo-tendineo così come l'aumento del tempo dedicato. È stato osservato inoltre che il rischio di morte per tutte le cause si riduce progressivamente quando il dispendio energetico per attività fisica supera le 500 kcal alla settimana sino a 3500 kcal. Per dispendi energetici superiori il rischio tende ad aumentare<sup>19,20</sup>. L'attività ginnico-sportiva quando eccessivamente intensa può quindi avere effetti negativi sullo stato di salute. Deve pertanto essere gestita tenendo conto, insieme alle caratteristiche del soggetto come sesso ed età, delle condizioni anatomo-fisiologiche e patologiche, in modo che il risultato finale rappresenti per il soggetto un miglioramento sia quantitativo che qualitativo della vita.

## Come comportarsi in tempo di coronavirus

Queste evidenze scientifiche devono essere prese in considerazione seriamente in questo particolare periodo di emergenza CoViD-19, a maggior ragione di fronte alla consapevolezza che con questo virus dovremo convivere a lungo. Non si deve trascurare il rischio che determina la pesante limitazione prolungata dell'attività sportiva sulla popolazione, con le inevitabili conseguenze che si verranno a creare nuovamente in termini di salute per il sistema sanitario nazionale.

Il SARS-CoV-2 è un virus respiratorio e la grande maggioranza dei contagi avviene tra persone con esposizioni ravvicinate, in ambienti chiusi: famiglia, luoghi di lavoro, case di riposo per anziani e ospedali<sup>21</sup>. Il contagio in luoghi aperti è molto difficile, salvo in presenza di assembramenti.

Il divieto assoluto di attività sportive in luoghi aperti e la chiusura di parchi sta creando disagio e confusione, generando purtroppo, anche con la complicità di alcuni media e tutori della legge, il messaggio sbagliato che chi fa attività motoria va guardato con riprovazione. Si tratta invece di persone che attuano comportamenti sostanzialmente meritori, a tutela della salute propria e della collettività, proteggendosi meglio anche dalle infezioni e alleggerendo il carico assistenziale per la società.

Una recentissima rassegna<sup>22</sup>, che ha esaminato più di venti ricerche sulla quarantena durante le epidemie di SARS, MERS, Ebola e altre malattie, ha documentato gli effetti psicologici negativi legati a situazioni innaturali quali la limitazione delle attività all'aperto e la costrizione in spazi chiusi. Si sono riscontrati sintomi del disturbo da stress post-traumatico, rabbia, insonnia, angoscia, depressione, disorientamento ed esaurimento emotivo anche dopo il periodo di quarantena. Tutto ciò con conseguenze negative sulla psiche degli individui, con esacerbazione delle dipendenze e dell'alcolismo, e anche sul sistema immunitario. Fenomeni ancora più evidenti nei soggetti con fragilità e in situazioni abitative svantaggiose, pertanto responsabili di una ulteriore discriminazione sociale specie nella popolazione giovanile<sup>23</sup>.

La pratica di molti sport, soprattutto individuali, all'aria aperta può e deve essere pertanto consentita quanto prima essendo ormai acclarato che il virus non perdura in aria negli spazi aperti, altrimenti si sarebbe verificata una diffusione nettamente superiore dei contagi, e non sarebbero nel caso corrette le indicazioni OMS e dell'Istituto Superiore di Sanità di arieggiare il più possibile i locali chiusi.

Questo non significa allentare le misure di contenimento, ma al contrario proporre un incremento netto di protezione della comunità, proprio in un'ottica complessiva di salute e di sanità pubblica, con riferimento allo stato delle conoscenze scientifiche. È determinante procedere rapidamente a dettare nuove regole d'ingaggio, esattamente come si è fatto per il mantenimento di alcune attività produttive e di

servizi essenziali oppure come si sta facendo per la riapertura di altre.

Lo sforzo delle istituzioni, dei ministeri dello sport e della salute, delle società scientifiche e delle federazioni sportive deve essere collegiale, univoco e repentino in questo senso, al fine di proporre norme e raccomandazioni generali per l'attività sportiva, declinandole poi in alcune situazioni con esempi specifici commisurati ai diversi tipi di attività sportive e ai luoghi dove si possono esercitare.

In questa prima fase si è osservata un'ottima risposta alle restrizioni da parte della popolazione italiana, con pochissime sacche di disobbedienza. Questo anche perché lo Stato ha saputo informare in modo sufficientemente adeguato e spiegare in maniera chiara e trasparente il razionale che sottostà alle varie misure di contenimento. La quarantena volontaria si associa, infatti, a minori livelli di stress rispetto alla percezione di stare subendo una limitazione non giustificata delle proprie libertà<sup>22</sup>.

Lo stesso modello deve essere adottato proprio per rendere rapida e sicura la ripresa delle attività motorie e sportive, costruendo modelli e regole chiare, diffondendole e spiegandole con la stessa ripetitività e attenzione alla popolazione, ma soprattutto alle federazioni sportive, agli enti di promozione, alle discipline associate e alle loro società, contando sul loro senso di responsabilità nel metterle in atto e farle rispettare. Ci si deve innanzi tutto impegnare a distinguere fra loro i luoghi ove si può esercitare l'attività motoria, non generalizzando più le chiusure per esempio dei parchi, ma studiando e normando con attenzione i diversi contesti: grandi, medi, piccoli parchi; grandi, medie e piccole aree verdi; caratteristiche dei centri sportivi; sede di queste aree (metropolitane, periferiche, rurali, ecc.). Non è poi più pensabile generalizzare le restrizioni senza distinguere tra grandi centri abitati, cittadine e paesi collinari, montani, di campagna o sui litorali marini, dove già normalmente è raro incontrare assembramenti e dove l'attività motoria individuale, compreso il nuoto, è di facilissima realizzazione senza alcun pericolo, con agile rispetto del distanziamento sociale<sup>24,25</sup>.

Fatto ciò è fondamentale predisporre per i luoghi pubblici dei percorsi distinti tra chi pratica sport e chi semplicemente passeggia, servizi di sorveglianza addestrati e dedicati per l'intero orario diurno, e controlli random, ma ripetuti, presso i vari centri sportivi al fine di verificare il rispetto delle norme assegnate.

Si possono adottare modelli simili a quelli già sperimentati in alcuni stati europei, consentendo l'attività in prossimità delle proprie abitazioni ma con un raggio specificato e comunque non inferiore a 1 km, consentendo il gioco all'aperto in una prima fase esclusivamente fra i membri del proprio nucleo familiare<sup>26</sup>. Non dovrebbero essere più limitate assolutamente alcune attività individuali come lo jogging o il ciclismo, ampliando nettamente da un lato il raggio d'azione rispetto alla propria abitazione, dall'altro le distanze da rispettare in caso d'incontro con altre persone (oltre i 3 metri) ed essendo tassativi in

alcune norme, quali per esempio quelle di non svolgere attività in compagnia, non correre né andare in bicicletta sulla scia di altri e comunque mantenendo distanze superiori ai 10 metri, al fine di escludere anche la minima possibilità di contagio<sup>27,28</sup>. Sarebbe anche opportuno indicare inizialmente il tempo consentito per svolgere tali attività (per es., 1 ora per passeggiate o jogging, 2 ore per la bicicletta), per far sì che ciascuno sia consapevole dell'importanza di restare all'aperto in un tempo determinato, dando così la possibilità a tutti di praticare lo sport all'aria aperta.

Devono poi essere prese assolutamente in considerazione le singole attività sportive. Sport come quelli equestri, il tennis, l'atletica, il golf, il tiro con l'arco, lo sci di fondo, per fare gli esempi più eclatanti, sono stati esageratamente penalizzati e devono trovare una precoce ripresa rispetto agli sport di squadra, che richiedono invece una ben più ponderata valutazione e una doverosa e inevitabile attesa. Per ciascuno di questi sport possono e devono essere disegnate delle raccomandazioni specifiche che si vadano ad aggiungere a quelle generali.

Nel caso del tennis, per esempio, dove il rischio di contagio tra gli atleti che si allenano e si confrontano è praticamente nullo, essendo le distanze previste di gran lunga superiori a quelle critiche scientificamente dimostrate, si possono dare indicazioni ulteriori quali per esempio il presentarsi sul campo già cambiati presso il proprio domicilio o l'evitare il cambio campo alla fine dei game<sup>27,28</sup>. Ai circoli sportivi devono essere proposte modifiche degli orari di accesso ai campi che favoriscano la riduzione delle possibilità di utilizzo degli spazi comuni quali gli spogliatoi e le docce, prevedendo anche incentivazioni o sgravi fiscali per opere strutturali che consentano un adeguato rispetto delle norme di distanziamento, e per l'individuazione o assunzione di personale addetto ai controlli e alla gestione delle turnazioni. Questo tipo di approccio può rendere assolutamente possibile in questi sport la ripresa anche dell'attività agonistica senza pubblico.

Se, come detto, per gli sport di squadra è invece scientificamente provata la necessità di attendere ancora sino alla completa fine dell'emergenza prima di riprendere le attività agonistiche, le sedute di allenamento atletico possono essere riprese adottando regole più rigide e distanze superiori rispetto a quelle raccomandate alla popolazione normale, consentendo per esempio nella pallavolo, nel basket e nel calcio anche palleggi fra gli atleti<sup>27,28</sup>.

Ci preme sottolineare l'importanza di raccomandare o addirittura imporre con ordinanze nazionali l'utilizzo di mascherine in qualsiasi luogo extra-domiciliare per tutta la popolazione e nel contempo proporre in tutti gli sport l'utilizzo delle mascherine sportive di protezione, lavabili e dotate di filtri sostituibili, normalmente in uso, per esempio, in chi utilizza la bici per sport o per spostamenti in città, facendo riferimento alle mascherine chirurgiche UNI EN 14683:2019 e a quelle facciali a uso medico certificate

ai sensi di quanto previsto dal D.lgs. n. 475/1992 e sulla base di norme tecniche armonizzate (UNI EN 149:2009). Questo tipo di approccio, oltre a ridurre ulteriormente e drasticamente il rischio di contagio a fronte di un ampliamento delle possibilità di praticare attività ludiche e sportive negli spazi aperti, potrebbe e dovrebbe incentivare anche una maggiore rapidità nel fornire indicazioni e controlli di conformità alla produzione di specifici dispositivi di protezione individuale da parte delle tante aziende che si sono e si stanno convertendo a questo tipo di prodotti a prezzi calmierati, con un risvolto positivo anche dal punto di vista economico, sociale e di tutela della salute.

Trascorso un adeguato periodo di valutazione, possibilmente non inferiore ai due mesi, il numero di ore di attività consentite all'aperto potrà essere aumentato con gradualità sino all'annullamento completo dei divieti, purché non si creino assembramenti e siano rispettate le distanze di sicurezza, con severe multe per chi trasgredisce.

È da ritenersi fondamentale la precoce attuazione di quanto proposto, quanto una contemporanea sana pressione sociale su una comunità consapevole in tutti i suoi attori, a partire da chi norma, chi comunica e informa, chi vigila, sino ad arrivare alla popolazione sportiva e non, che deve essere costantemente e correttamente formata e responsabilizzata.

La consapevolezza delle persone è determinante nel favorire la tutela della salute e un efficace contenimento delle epidemie, evitando regimi di sorveglianza e decisioni autoritarie, magari necessarie e doverose in una fase precoce, ma successivamente ingiustificati anche dal punto di vista legale e scientifico, quindi facilmente esposti a critiche o accuse di poca trasparenza o incostituzionalità<sup>29</sup>.

Dare la possibilità ai cittadini di fare scelte informate, partecipare, attraverso strumenti chiari, coordinati e condivisi rappresenta un modello di crescita sociale e civile importantissimo che, partendo proprio dallo sport, ci fornisce l'opportunità di trovare uno dei lati positivi da sfruttare di questo momento terribile di emergenza CoViD-19.

*Conflitto di interessi:* gli autori dichiarano l'assenza di conflitto di interessi.

## Bibliografia

1. Rueggsegger GN, Booth FW. Health benefits of exercise. *Cold Spring Harb Perspect Med* 2018; 8: a029694
2. Janssen I, LeBlanc AG. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2010; 7: 40.
3. Archer E, Blair SN. Physical activity, exercise and non-communicable diseases. *Res Exerc Epidemiol* 2012; 14: 1-18.
4. Booth FW, Roberts CK, Laye MJ. Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Compr Physiol* 2012; 2: 1143-211.
5. Henson J, Yates T, Edwardson CL, et al. Sedentary time and markers of chronic low-grade inflammation in a high risk population. *PLoS One* 2013; 8: e78350.

6. Ganzit GP, Stefanini L. *Patologie cardiovascolari e attività fisica*. Torino: SEEd, 2011.
7. Nystoriak MA, Bhatnagar A. Cardiovascular effects and benefits of exercise. *Front Cardiovasc Med* 2018; 5: 135.
8. Mcleod JC, Stokes T, Phillips SM. Resistance exercise training as a primary countermeasure to age-related chronic disease. *Front. Physiol* 2019; 10: 645.
9. Padilla J, Simmons GH, Bender SB, Arce-Esquivel AA, Whyte JJ, Laughlin MH. Vascular effects of exercise: endothelial adaptations beyond active muscle beds. *Physiology* 2011; 26: 132-45.
10. Schnyder S, Handschin C. Skeletal muscle as an endocrine organ: PGC-1 $\alpha$ , myokines and exercise. *Bone* 2015; 80: 115-25.
11. Colaiani G, Sanesi L, Storlino G, Brunetti G, Colucci S, Grano M. Irisin and bone: from preclinical studies to the evaluation of its circulating levels in different populations of human subjects. *Cells* 2019; 8: 451.
12. Wyss V, Gandini G, Levi A, Astegiano P, Ganzit GP, Vaudano G. Influenza del lavoro muscolare e protratto sullo sviluppo di segmenti scheletrici del giovane. *Med Sport* 1989; 42: 25-31.
13. Faletti C, Ganzit GP, Stesina GL, Goitre B. Osteoporosi e sport. In: Albanese CV, Passariello R (a cura di). *Osteoporosi e malattie metaboliche dell'osso: clinica e diagnostica*. II ed. Milano: Springer Science & Business Media, 2009.
14. Vina J, Sanchis-Gomar F, Martinez-Bello V, Gomez-Cabrera MC. Exercise acts as a drug. The pharmacological benefits of exercise. *BJP* 2012; 167: 1-12.
15. Friedenreich CM, Orenstein MR. Physical activity and cancer prevention: etiologic evidence and biological mechanisms. *J Nutr* 2002; 132 (11 Suppl): 3456S-64S.
16. WHO. *Global recommendations on physical activity for health*. Geneva: World Health Organization, 2010.
17. Mok A, Khaw KT, Luben R, Wareham N, Brage S. Physical activity trajectories and mortality: population based cohort study. *BMJ* 2019; 365: l2323.
18. Istituto di Medicina dello Sport di Torino. *Anziani in palestra. Ricerca sulle modificazioni dell'efficienza fisica in soggetti anziani in funzione dell'esercizio fisico programmato*. Torino: Tipografia Egizia, 2009.
19. Paffenbarger RS, Wing AL, Hyde RT. Physical activity as an index of heart attack risk in college alumni. *Am J Epidemiol* 1978; 108: 161-75.
20. Simon HB. Exercise and health: dose and response, considering both ends of the curve. *Am J Med* 2015; 128: 1171-7.
21. Wei J, Li Y. Airborne spread of infectious agent in the indoor environment. *Am J Infect Control* 2016; 44: S102-8.
22. Brooks SK, Webster RK, Smith LE, et al. The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. *Lancet* 2020; 395: 912-20.
23. World Health Organization, CSDH. *Closing the gap in a generation: health equity through action on the social determinants of health. Final Report of the Commission on Social Determinants of Health*. Geneva: World Health Organization, 2008.
24. Haubehofer DK, Elings M, Hassink J, Hine RE. The development of green care in western European countries. *Explore (NY)* 2010; 6: 106-11.
25. White MP, Alcock I, Grellier J, et al. Spending at least 120 minutes a week in nature is associated with good health and wellbeing. *Sci Rep* 2019; 9: 7730.
26. Blocken B, Malizia F, van Druenen T, Marchal T. Towards aerodynamically equivalent COVID19 1.5 m social distancing for walking and running. Preprint - Website Bert Blocken, Eindhoven University of Technology (The Netherlands) and KU Leuven (Belgium). Disponibile su: <http://www.urbanphysics.net/COVID19.html> (ultimo accesso 21 aprile 2020).
27. Blocken B, Marchal T. Towards aerodynamically equivalent COVID-19 1.5 m social distancing for walking and running. Questions and Answers. Website Bert Blocken, Eindhoven University of Technology (The Netherlands) and KU Leuven (Belgium). Disponibile su: <http://www.urbanphysics.net/COVID19.html> (ultimo accesso 21 aprile 2020).
28. Cuocolo L. I diritti costituzionali di fronte all'emergenza Covid-19. Una prospettiva comparata. Osservatorio Emergenza CoVid-19. Aggiornato al 31 Marzo 2020. Disponibile su: <https://bit.ly/3bsl380> (ultimo accesso 21 aprile 2020).