

Valutazione dell'impatto del periodo di pandemia da COVID-19 nelle competenze motorie di base (FMS) in bambini in età prescolare

Impact of the COVID-19 pandemic period on fundamental movement skill (FMS) in preschool children

Giacomo Schillaci, responsabile ricerca & sviluppo, Movement & Coordination Multisport School asd

Mattia Varalda, istruttore *team leader*, Movement & Coordination Multisport School asd

ABSTRACT

Recent studies show how the COVID-19 pandemic period has significantly influenced the lifestyle and motor performance of pediatric subjects. The aim of this study is to analyze the impact of the COVID-19 pandemic period had on the fundamental movement skills in preschool children. The results of Fundamental Movement Skill (FMS) (running, jumping and throwing) assessments of children aged 3 to 6 years, assessed in the three years preceding the COVID-19 pandemic period, were compared with the results of FMS assessments in children aged 3 to 6 years detected following that period (May 2021). The analysis of possible differences in motor skills considered fundamental in several sports and non-sports activities (FMS), following a forced period of inactivity in preschool children, may allow us to understand, in part, the real impact of COVID-19 pandemic period in the present, and in the future, in motor development of preschool children.

SINTESI

Studi recenti mostrano come il periodo di pandemia da COVID-19 abbia influenzato significativamente lo stile di vita e le prestazioni motorie di soggetti in età pediatrica. Lo studio si pone l'obiettivo di analizzare l'impatto del periodo di pandemia da COVID-19 riguardo alle competenze motorie di base in soggetti in età prescolare. I risultati di valutazioni delle competenze motorie di base (FMS) (corsa, salto e lancio) di bambini di età compresa tra i 3 e i 6 anni, valutate nei tre anni precedenti il periodo di pandemia da COVID-19, sono stati paragonati con i risultati di valutazioni di FMS in un campione di bambini da 3 a 6 anni rilevati a seguito di tale periodo (maggio 2021). Eventuali differenze di competenza motoria in abilità ritenute fondamentali in numerose attività sportive e non sportive (FMS), a seguito di un forzato periodo di inattività in soggetti in età prescolare, potrà permetterci di comprendere, almeno in parte, il reale impatto che il periodo di pandemia da COVID-19 ha avuto, e avrà, nello sviluppo motorio di bambini da 3 a 6 anni di età.

KEYWORDS: children, fundamental movement skill, COVID-19

PAROLE CHIAVE: bambini, competenze motorie di base, COVID-19

Introduzione

L'attuale pandemia da COVID-19 ha determinato un significativo cambiamento di abitudini e possibilità di movimento, ma non solo, di gran parte della popolazione mondiale. Con il DDL n.14 del 9 marzo 2020, in Italia è stato dichiarato *lockdown* nazionale dall'11 marzo 2020 al 3 maggio 2020, limitando lo spostamento dalla propria abitazione esclusivamente per primarie necessità a tutta la popolazione italiana. Dal 4 maggio 2020 a oggi, si sono susseguiti inoltre differenti periodi di parziale limitazione della possibilità di movimento in tutta Italia. La regione Piemonte è stata dichiarata "zona rossa" dal 3 novembre 2020 al 3 dicembre 2020 e dal 15 marzo 2021 al 6 aprile 2021, determinando, a oggi, 105 giorni di limitazione di spostamento e attività fisica e/o sportiva in generale, oltre che inevitabili limitazioni riguardanti la possibilità di socializzazione e incontro con persone esterne al proprio nucleo familiare (Figura 1). Se tale periodo può essere considerato significativo in soggetti adulti, è facile comprendere il peso in termini di sviluppo sia motorio che psicosociale in soggetti in età scolare e prescolare. Tale periodo ha infatti determinato un cambiamento oggettivo e radicale degli stili di vita durante il periodo di pandemia da COVID-19 e potenziale nel periodo successivo.

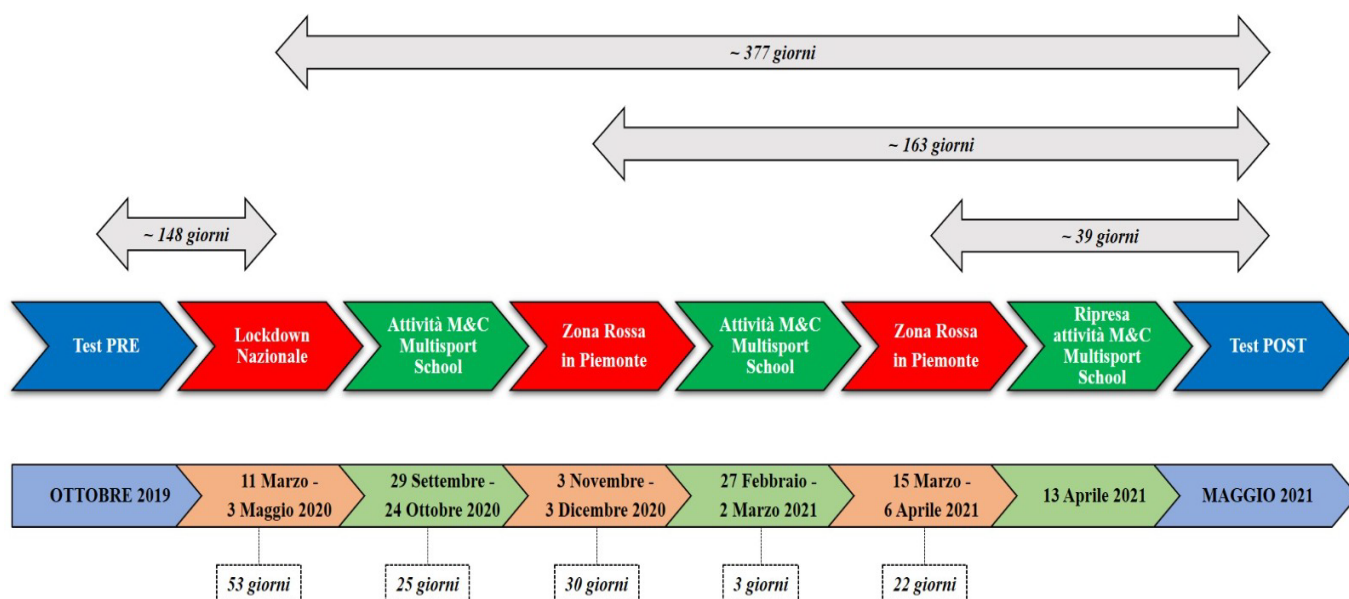


FIGURA 1 – CRONOLOGIA DEGLI EVENTI E CONTESTO DELLO STUDIO DI RICERCA DURANTE LA PANDEMIA DA COVID-19 IN ITALIA

Pietrobelli e collaboratori (2020) hanno evidenziato come in giovani italiani obesi ($BMI \geq 30$) di età scolare ($13,0 \pm 3,1$ anni), durante il periodo di *lockdown* nazionale, l'assunzione di verdura sia rimasta invariata, mentre l'assunzione di frutta, snack salati, carne rossa e bevande zuccherate risulti aumentata in maniera statisticamente significativa. Gli autori hanno evidenziato inoltre che il tempo impiegato davanti allo schermo del computer e le ore di sonno siano aumentate, mentre lo svolgimento di attività fisica (ossia corsa, calcio, nuoto, jogging, pallavolo, pallacanestro e danza) sia diminuito in maniera significativa (Pietrobelli et al., 2020).

Attraverso uno studio longitudinale, ten Velde e collaboratori (2021) hanno indagato l'impatto del periodo di pandemia da COVID-19, sia riguardo ai livelli di attività fisica sia riguardo al tempo impiegato davanti allo schermo del computer, in giovani olandesi di età compresa tra i 7 e i 12 anni, prima, durante e dopo le chiusure scolastiche. Servendosi di valutazioni soggettive tramite questionari (per esempio, il questionario BAECKE) (Baecke et al., 1982) e di dati oggettivi, attraverso l'uso di accelerometri (per esempio, ActiGraph GT3X), è stato evidenziato come il tempo trascorso davanti allo schermo del computer fosse aumentato in maniera significativa durante le chiusure scolastiche rispetto a prima, mentre i livelli di attività fisica fossero diminuiti in maniera significativa, non solo durante le chiusure scolastiche e ludico-sportive, ma anche nel periodo successivo alla riapertura di queste ultime (ten Velde et al., 2021).

Uno studio condotto su 114 giovani portoghesi, di età compresa tra i 6 e i 9 anni (50 maschi e 64 femmine), ha inoltre evidenziato come anche le competenze motorie siano peggiorate in maniera significativa in entrambi i generi a seguito delle limitazioni imposte dal periodo di pandemia da COVID-19 (ottobre 2019 – settembre 2020) (Pombo et al., 2021).

Attualmente, grazie a una revisione della letteratura di Stockwell e collaboratori, che ha considerato gli studi sui cambiamenti nella vita quotidiana causati dalla pandemia da COVID-19, è stato evidenziato come la maggior parte degli autori sia concorde riguardo gli impatti di un periodo di *lockdown*, ossia un decremento significativo dell'attività fisica ed un aumento significativo dei livelli di sedentarietà in tutte le fasce d'età (Stockwell et al., 2021).

È bene tuttavia sottolineare che i risultati ottenuti dalle recenti osservazioni si inseriscono in un periodo storico caratterizzato da un più che significativo peggioramento dello stato ponderale e calo di attività fisica giornaliera, efficienza fisica e competenza motoria in soggetti in età pediatrica. Dal 1980 a oggi, vi è stato un incremento del 47,1% dell'incidenza mondiale di bambini sovrappeso/obesi (Ng et al., 2014), ponendo l'Italia al nono posto per quanto riguarda l'incidenza di giovani tra i 10 e i 16 anni sovrappeso/obesi in un campione globale di 34 paesi (Janssen et al., 2005). Un bambino italiano su tre risulta sovrappeso, di cui uno su dieci addirittura obeso in un campione di soggetti di età compresa tra i 2 e gli 11 anni (Maffeis et al., 2006; Turchetta et al., 2012), definendo i bambini italiani tra i due e i nove anni i più grassi d'Europa (Hebestreit et al., 2014). Uno studio longitudinale condotto su 2120 soggetti di origine finlandese dai 5 mesi ai 31 anni

ha potuto dimostrare che, per ogni bambino di 5 anni sovrappeso (BMI superiore al 95° percentile degli standard europei) (Cole et al., 2000), due su tre continueranno a essere sovrappeso, uno su tre diventerà addirittura obeso e uno su quattro di loro incorrerà in una sindrome metabolica in età adulta (Graversen et al., 2014).

L'Italia detiene tuttavia un altro primato europeo: meno del 10% dei bambini italiani dai 2 agli 11 anni si è dimostrato capace di assolvere alle richieste della *World Health Organisation* riguardo alla quota minima di attività fisica giornaliera in età pediatrica (Konstabel et al., 2014). A partire dalla fine del secolo scorso, vi è stato un peggioramento del livello di *fitness* aerobica nella popolazione giovanile di circa lo 0,5% per anno, con picchi dell'1% durante il periodo dell'adolescenza (Tomkinson et al., 2003), accompagnato da un significativo peggioramento di capacità coordinative, di controllo e di resistenza muscolare (Filippone et al., 2004), ponendo l'Italia al penultimo posto in Europa riguardo a prestazioni di tipo metabolico e prestazioni di tipo neuromuscolare di soggetti di età compresa tra i 7 e i 18 anni (Tomkinson & Olds, 2007). Studi longitudinali dimostrano come, negli ultimi decenni, vi sia stato inoltre un sensibile peggioramento dei cosiddetti FMS (*Fundamental Movement Skills*) in età prescolare, scolare e adulta. Gli FMS sono considerati dalla comunità scientifica come movimenti fondamentali dell'essere umano, costituiti dal movimento di almeno due segmenti corporei, quali, per esempio, correre, saltare e lanciare (Morgan et al., 2013). Il sensibile calo degli FMS è ciò che preoccupa maggiormente la comunità scientifica, in accordo con gli enti che si occupano di popolazione in età pediatrica. Per capire il motivo di tale preoccupazione, basti pensare che il livello di competenza motoria (FMS) in età pediatrica risulta in grado di spiegare circa il 30% della differenza di attività moderata e vigorosa (MVPA) e di quasi il 40% di attività vigorosa giornaliera (VPA) tra soggetti in età prescolare (4 anni) (Williams et al., 2008); di supportare oltre il 25% di efficienza cardiovascolare in età adolescenziale (12 anni) (Barnett et al., 2008); di alimentare il trasporto attivo giornaliero in età adulta (Lloyd et al., 2014) e di vigilare sulla principale causa di sovrappeso, la sedentarietà (Janssen et al., 2005; Lubans, 2010; Eisenmann, 2006).

Nonostante sia stato verificato lo straordinario impatto che stato ponderale, livello di efficienza fisica e di competenza motoria in età prescolare avranno sullo stato di salute e lo stile di vita fino all'età adulta, nulla è stato indagato riguardo all'impatto che il periodo di restrizioni può avere avuto su soggetti in età prescolare, soprattutto a livello di competenza motoria. L'attuale conoscenza sia scientifica che pratica ci porta a osservare un effetto a cascata che il livello di competenza motoria può, e potrà avere, riguardo allo stato di confidenza delle proprie abilità motorie, di attività fisica sia abituale che sportiva e, quindi, di sedentarietà e ai fattori di rischio cardiovascolare, ma non solo (Faigenbaum & Myer, 2012). In particolar modo, si ritiene che il livello di competenza motoria in termini di qualità della sequenza di movimento acquisita da ciascun soggetto possa essere significativamente più importante rispetto al livello di prestazione dello stesso movimento in termini quantitativi.

Lo scopo di questo studio vuole quindi essere quello di mettere a confronto il livello di FMS in soggetti in età prescolare delle province di Vercelli e Novara valutati nel periodo successivo al periodo di pandemia da COVID-19 e nel periodo precedente. Si ipotizza che i 105 giorni di limitazione dello spostamento e di attività fisica e/o sportiva in generale siano stati in grado di limitare l'esperienza motoria e quindi l'apprendimento e lo sviluppo di FMS in soggetti in età prescolare, con particolare attenzione alle abilità locomotorie.

1. Materiali e metodi

1.1. Soggetti

Lo studio è stato condotto su un campione di 93 soggetti (67 maschi e 26 femmine) in età prescolare compresa tra i 3 e i 7 anni, partecipanti a un progetto di attività ludico-motoria multidisciplinare delle città di Vercelli e Novara (*Movement & Coordination Multisport School asd*). 49 soggetti sono stati valutati nel periodo pre-pandemia da COVID-19 (ottobre 2019), mentre 44 soggetti sono stati valutati a maggio 2021. Dall'intero campione sono stati selezionati 35 soggetti (29 maschi e 6 femmine) di 5 anni di età per il confronto e l'analisi dei dati raccolti. In dettaglio, sono stati considerati 18 soggetti del gruppo campione che ha svolto i test nel periodo pre-pandemia, e 17 soggetti valutati nel periodo post-pandemia.

1.2. Design sperimentale

35 bambini (29 maschi e 6 femmine) di 5 anni di età partecipanti a un progetto di attività sportiva multidisciplinare delle città di Vercelli e Novara (*Movement & Coordination Multisport School asd*) sono stato sottoposti a una batteria di test aventi l'obiettivo di stimare le competenze motorie di base (FMS) dei soggetti. Nel dettaglio, è stato valutato il livello di competenza nelle abilità di corsa, salto in lungo da fermo bipodalico e lancio a una mano sopra la testa. Le valutazioni sono state eseguite durante le ore di regolare attività ludico-motoria in gruppi di 5 soggetti e registrate mediante videocamera. I video registrati (240 fps) sono stati successivamente visionati e analizzati servendosi delle scale di valutazione del metodo CMSP (*Children's Activity and Movement in Preschool Study Motor Skills Protocol*) (Williams et al., 2009).

1.3. Valutazione FMS

La valutazione del livello di FMS di ciascun soggetto è stata eseguita mediante l'utilizzo del CMSP (Williams et al., 2009), ossia un protocollo di valutazione qualitativa, e non quantitativa, dei FMS. Il CMSP prevede l'assegnazione di 1 o 2 punti per ciascun segmento di movimento, qualora fosse presente. La somma dei punti ottenuti da ogni soggetto in ciascun segmento di movimento valutato è stato considerato come il livello di competenza individuale in ciascun movimento valutato (FMS_corsa, FMS_salto, FMS_lancio), mentre la somma dei punteggi

ottenuti in ciascun movimento è stata considerata come il livello FMS totale di ciascun soggetto (FMS_totale) (Williams et al., 2009). Nel dettaglio, ogni soggetto ha eseguito una sola prova per ciascun FMS con sequenza standardizzata (salto in lungo da fermo bipodalico, lancio di una pallina da sopra la testa e sprint lineare con partenza da fermo). Ogni esecuzione di FMS è stata registrata mediante videocamera Casio Exilim EX-ZR10, con un campionamento di 240 fps e successivamente visionata e valutata secondo CMSP da GS.

2. Analisi statistica

I risultati del livello di FMS totale (FMS_totale) e dei singoli movimenti valutati (FMS_corsa, FMS_salto, FMS_lancio) sono stati riportati mediante media e deviazione standard (Tabella 1). Il confronto tra il livello di FMS in soggetti di 5 anni, precedente (2019) e successivo (2021) al periodo di pandemia, è stato eseguito mediante *Mann-Whitney U Test* per campioni indipendenti. Il livello di significatività è stato posto a $p < 0,05$. Tutti i dati sono stati analizzati utilizzando il software statistico JASP (versione 0.14.1).

	Group	N	Mean	SD	SE
FMS_totale	2019 ottobre	18	8,667	3,144	0,741
	2021 maggio	17	9,294	3,098	0,751
FMS_corsa	2019 ottobre	18	4,278	0,826	0,195
	2021 maggio	17	4,118	1,219	0,296
FMS_salto	2019 ottobre	18	2,778	1,396	0,329
	2021 maggio	17	2,765	1,393	0,338
FMS_lancio	2019 ottobre	18	1,611	1,819	0,429
	2021 maggio	17	2,412	2,093	0,508

TABELLA 1 – SD (STANDARD DEVIATION), SE (STANDARD ERROR)

3. Risultati

In Tabella 1 vengono presentati i dati descrittivi relativi alle prestazioni dei giovani soggetti per ogni livello di valutazione (totale e singolo movimento) nei diversi periodi di svolgimento dei test (ottobre 2019 e maggio 2021), a seconda del gruppo di appartenenza. Inoltre, in Tabella 2 e Figura 2, vengono riportati graficamente i risultati dell'analisi statistica, sia a livello totale che dei singoli movimenti in relazione al periodo. I risultati ottenuti non evidenziano nessuna differenza significativa sia riguardo ai livelli di FMS totale che riguardo ai singoli movimenti tra soggetti di 5 anni valutati a ottobre 2019 e soggetti di 5 anni valutati a maggio 2021.

	W	p
FMS_totale	123,500	0,335
FMS_corsa	161,500	0,782
FMS_salto	153,500	1,000
FMS_lancio	117,500	0,237

TABELLA 2 – ANALISI STATISTICA RIGUARDO LA DIFFERENZA DEI VALORI DI FMS (FMS_TOTALE, FMS_CORSA, FMS_SALTO, FMS_LANCIO) TRA SOGGETTI VALUTATI NEL PERIODO PRE-PANDEMIA E SOGGETTI VALUTATI NEL PERIODO POST-PANDEMIA. $P < 0,05$

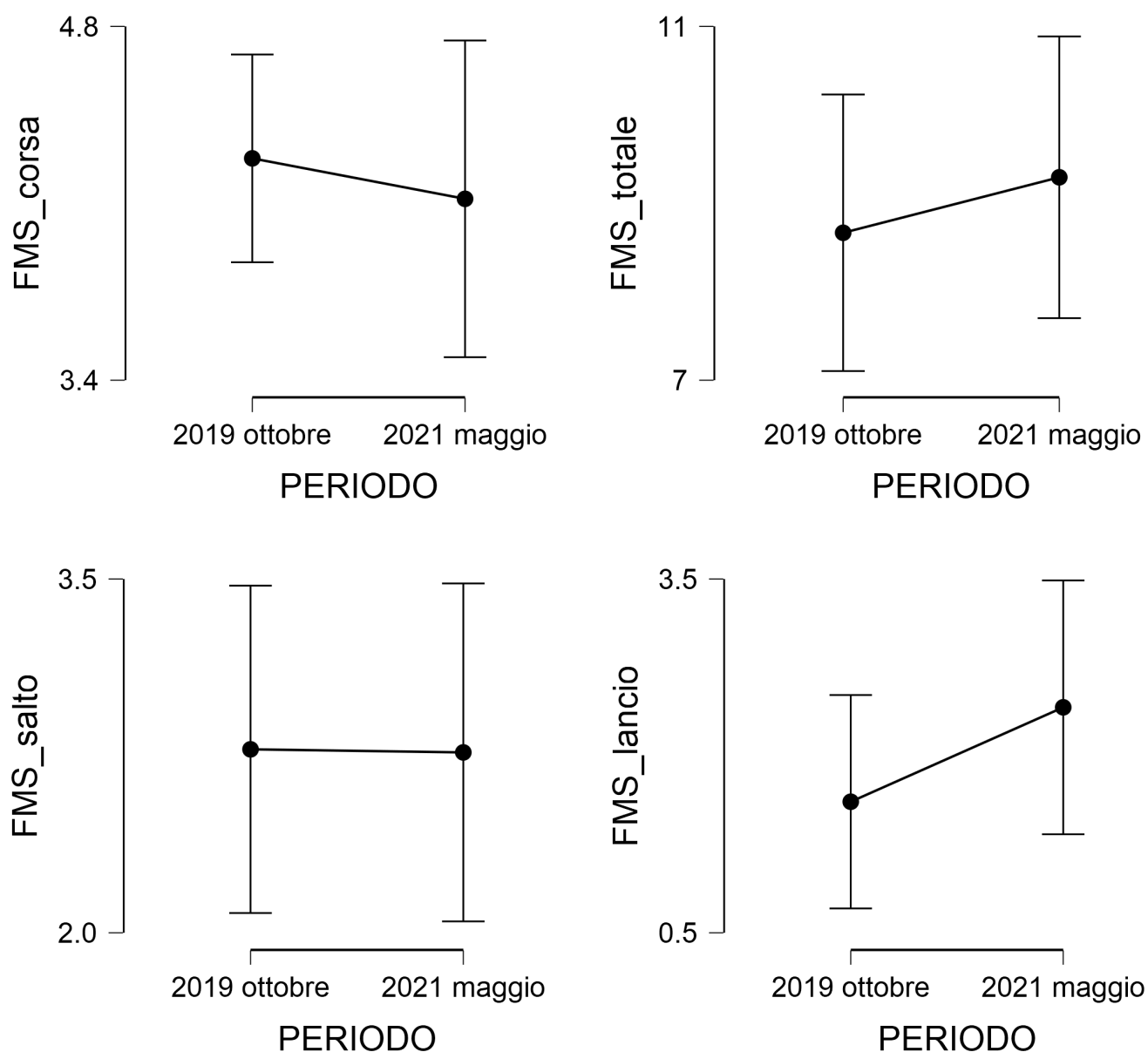


FIGURA 2 – MEDIA E DEVIAZIONE STANDARD DEI VALORI DI FMS TRA SOGGETTI VALUTATI NEL PERIODO PRE-PANDEMIA E SOGGETTI VALUTATI NEL PERIODO POST-PANDEMIA

4. Discussione

Differentemente da quanto ipotizzato e riscontrato dallo studio di Pombo e collaboratori (2021), le competenze di movimento valutate in soggetti di 5 anni si sono dimostrate non influenzate dalle restrizioni di movimenti imposte durante il periodo di pandemia.

È bene tuttavia sottolineare che questo risulta essere, attualmente, l'unico studio a noi noto avente come obiettivo quello di indagare l'impatto di una restrizione prolungata della possibilità di movimento ed esperienza motoria in soggetti in età prescolare, in termini di qualità e competenza di movimento (FMS). Lo studio di Pombo e collaboratori ha infatti indagato l'impatto che il periodo di restrizioni ha avuto in soggetti di età scolare (6-9 anni), utilizzando test aventi l'obiettivo di valutare l'efficacia prestativa attraverso il protocollo di test MC (*Motor Competence*) (Luz et al., 2016), piuttosto che la qualità e la competenza di movimento (Pombo et al., 2021). Sebbene siano state indagate le abilità di corsa, salto e lancio, a differenza del presente studio, tali abilità di movimento sono state indagate in termini di velocità di corsa (*Shuttle Run*), distanza del salto in lungo da fermo (*Standing Long Jump*) e velocità di lancio (*Throwing velocity* e *Kick velocity*) (Pombo et al., 2021).

Nonostante non sia stata riscontrata alcuna variazione statisticamente significativa, si ritiene interessante sottolineare la variazione di FMS_lancio da 1,6 punti nel 2019 a 2,4 punti nel 2021: in termini pratici, significa che il campione di soggetti valutato è risultato mediamente competente in un segmento del movimento di lancio a una mano sopra la testa in più rispetto al campione di soggetti valutato precedentemente. Interessante inoltre notare che la variabilità della prestazione del campione, in termini di deviazione standard, è risultata sensibilmente aumentata sia in FMS_corsa che FMS_lancio.

Seppure in questo studio non sia stato proposto un questionario in grado di indagare le abitudini di vita quotidiana durante il periodo di *lockdown*, si ritiene possibile ipotizzare che le differenti possibilità di esperienza motoria causate dalle condizioni familiari e ambientali – quali, per esempio, la presenza o meno di fratelli e/o sorelle con cui giocare o lo spazio a disposizione in cui potersi muovere anche durante il periodo di restrizioni – possano aver significativamente aumentato la disparità di esperienze motorie a disposizione e, quindi, di sviluppo motorio del campione di soggetti. Come sottolineato in letteratura, i fattori che possono aver influenzato il decremento di attività fisica giornaliera e di competenza motoria sono di molteplice natura. Età (Whitt-Glover et al., 2009), genere (Cachón-Zagalaz et al., 2021) e qualità del sonno (López-Bueno et al., 2020) sono risultati fattori capaci di condizionare il livello e la tipologia di attività motoria e lo stile di vita quotidiano durante la pandemia da COVID-19. Tuttavia, anche fattori ambientali quali, per esempio, alimentazione (Pietrobelli et al., 2020), stato socio-economico (Schmidt et al., 2020) e restrizioni attuate nel paese di appartenenza (inizio e termine *lockdown*, norme relative allo svolgimento di attività fisica all'aperto, inizio post-

lockdown delle attività sportive) possono aver influenzato l'andamento di questo e altri studi di ricerca.

Seppure condotta su soggetti con età cronologica e biologica significativamente differente, risulta interessante associare i risultati del presente studio a quelli ottenuti da Galle e collaboratori mediante una ricerca effettuata su giovani adulti italiani (22.9 ± 3.5 anni), ai quali è stato somministrato un questionario relativo alle abitudini di vita quotidiana durante il periodo di *lockdown* (Galle et al., 2020). In particolare, quest'ultima indagine ha evidenziato come attività ricreative, alimentazione, visione di TV, studio/lavoro a distanza e utilizzo di altri dispositivi elettronici siano aumentati in termini di minuti/giorno in maniera statisticamente significativa, mentre attività fisico-motorie quali camminata, attività fisica moderata e vigorosa siano diminuite in maniera significativa in termini di minuti/settimana.

A parità di età cronologica, invece, risulta osservabile come uno studio condotto in Spagna su soggetti di età prescolare (4-6 anni) – ai quali è stato somministrato un questionario e analizzate in maniera oggettiva abitudini di vita, quali attività fisica, attività sedentaria e sonno, attraverso l'uso di accelerometri da polso – abbia presentato problematiche, riportate dai genitori attraverso i questionari, di autoregolazione (interna ed esterna) e un decremento significativo delle attività di vita quotidiana (Alonso-Martínez et al., 2021).

In parziale accordo con i risultati del presente studio, in Germania, grazie allo studio MOMO (*Motorik-Modul*) sull'attività fisica, adottato dal 2003 su un campione di soggetti di età compresa tra i 4 e i 17 anni, Schmidt e collaboratori (2020) hanno trovato risultati contrastanti rispetto alle evidenze riscontrate in altri paesi quali Canada (Moore et al., 2020), Cina (Xiang et al., 2020), Italia (Pietrobelli et al., 2020) e Spagna (López-Bueno et al., 2020). In particolare, suddividendo i 1711 partecipanti allo studio in 4 sottogruppi d'età (4-5 anni, 6-10 anni, 11-13 anni e 14-17 anni), è stato evidenziato come, durante il periodo di *lockdown* in Germania (inizio 16 Marzo 2020 e termine 3 Maggio 2020), l'attività fisica svolta sia aumentata in maniera significativa del 14,7% per il sottogruppo 4-5 anni (Schmidt et al., 2020).

È tuttavia doveroso sottolineare alcuni limiti di questo studio, primo fra tutti la numerosità del campione. A causa della significativa variabilità dell'età degli iscritti al progetto di attività sportiva multidisciplinare delle città di Vercelli e Novara, abbiamo ritenuto inappropriato utilizzare l'intero numero di valutazioni a disposizione, bensì più opportuno selezionare una sola annata. A causa dell'esiguo numero di soggetti di genere femminile valutati, non è stato possibile effettuare un'analisi comparativa separata in base al genere di appartenenza. Sebbene il numero di soggetti indagati possa essere stato in grado di nascondere una possibile significatività statistica, specialmente in FMS_lancio, risulta doveroso considerare l'impatto dell'attività nei periodi in cui sono diminuite o sono venute meno le restrizioni riguardo allo spostamento o alle attività all'aperto. Nel dettaglio, come mostrato in Figura 1, il progetto di attività sportiva multidisciplinare i Vercelli e Novara ha permesso ai propri iscritti di continuare a partecipare anche mediante

attività online. Non è quindi possibile escludere che le esperienze motorie ottenute mediante attività online, organizzate da laureati in scienze motorie, siano risultate sufficienti per il mantenimento di un adeguato sviluppo delle competenze di corsa, salto e lancio. Risulta inoltre doveroso e opportuno sottolineare l'attuale mancanza di valori normativi riguardo prestazioni di carattere motorio, con particolare attenzione alla valutazione della competenza di movimento in soggetti in età prescolare. Tale mancanza non ci ha permesso di effettuare un'indagine comparativa rispetto a valori ritenuti sufficienti e/o insufficienti in merito al livello di FMS del campione di soggetti utilizzato in questo studio, sia prima che dopo le restrizioni dovute alla pandemia da COVID-19.

Conclusioni

È possibile dunque concludere che i risultati ottenuti risultano non in linea con le ipotesi formulate dagli autori. Soggetti in età prescolare valutati a seguito del periodo di restrizioni non mostrano competenze di movimento (FMS) inferiori rispetto a soggetti di pari età valutati precedentemente. È tuttavia doveroso evidenziare un sensibile aumento della variabilità del livello di competenza motoria, determinato, probabilmente, dalla disparità di opportunità di esperienze di movimento a cui ciascun bambino ha avuto modo di essere esposto durante il periodo di restrizioni. È inoltre possibile ipotizzare che anche pochi momenti di attività organizzati da laureati in scienze motorie siano stati capaci di sostenere un sufficiente e adeguato apprendimento e sviluppo delle abilità di corsa, salto e lancio. Si ritiene inoltre opportuno stimolare la comunità scientifica a sviluppare un programma di valutazione del livello di FMS in età prescolare che possa essere condiviso, scientificamente valido, applicabile e in grado di fornire un valido e utile strumento di indagine dei bisogni in soggetti in età prescolare, anche a seguito di particolari periodi di restrizioni pubbliche (pandemia o guerre) e/o individuali (malattia o infortunio).

Bibliografia

ALONSO-MARTÍNEZ, A. M., RAMÍREZ-VÉLEZ, R., GARCÍA-ALONSO, Y., IZQUIERDO, M., & GARCÍA-HERMOSO, A. (2021). Physical activity, sedentary behavior, sleep and self-regulation in Spanish preschoolers during the COVID-19 lockdown. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 693. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020693>

BAECKE, J. A., BUREMA, J., & FRIJTERS, J. E. (1982). A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *The American journal of clinical nutrition*, 36(5), 936–942.

BARNETT, L., VAN BEURDEN, E., MORGAN, P., BROOKS, L., & BEARD, J. (2008). Does childhood motor skill proficiency predict adolescent fitness?. *Medicine+ Science in Sports+ Exercise*, 40(12), 2137.

CACHÓN-ZAGALAZ, J., ZAGALAZ-SÁNCHEZ, M., ARUFE-GIRÁLDEZ, V., SANMIGUEL-RODRÍGUEZ, A., & GONZÁLEZ-VALERO, G. (2021). Physical Activity and Daily Routine among Children Aged 0-12 during the COVID-19 Pandemic in Spain. *International journal of environmental research and public health*, 18(2), 703. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020703>

COLE, T. J., BELLIZZI, M. C., FLEGAL, K. M., & DIETZ, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *Bmj*, 320(7244), 1240.

EISENMANN, J. C. (2006). Insight into the causes of the recent secular trend in pediatric obesity: common sense does not always prevail for complex, multi-factorial phenotypes. *Preventive medicine*, 42(5), 329–335.

FAIGENBAUM, A. D., & MYER, G. D. (2012). Exercise deficit disorder in youth: play now or pay later. *Current sports medicine reports*, 11(4), 196–200.

FILIPPONE, B., VANTINI, C., BELLUCCI, M., FAIGENBAUM, A. D., CASELLA, R., & PESCE, C. (2007). Trend secolari di involuzione delle capacità motorie in età scolare. *SDS*, 72, 31.

GALLÈ, F., SABELLA, E. A., FERRACUTI, S., DE GIGLIO, O., CAGGIANO, G., PROTANO, C., VALERIANI, F., PARISI, E. A., VALERIO, G., LIGUORI, G., MONTAGNA, M. T., ROMANO SPICA, V., DA MOLIN, G., ORSI, G. B., & NAPOLI, C. (2020). Sedentary Behaviors and Physical Activity of Italian Undergraduate Students during Lockdown at the Time of COVID-19 Pandemic. *International journal of environmental research and public health*, 17(17), 6171. <https://doi.org/10.3390/ijerph17176171>

GRAVERSEN, L., SØRENSEN, T. I., PETERSEN, L., SOVIO, U., KAAKINEN, M., SANDBAEK, A., ... & OBEL, C. (2014). Preschool weight and body mass index in relation to central obesity and metabolic syndrome in adulthood. *PloS one*, 9(3), e89986.

HEBESTREIT, A., BÖRNHORST, C., BARBA, G., SIANI, A., HUYBRECHTS, I., TOGNON, G., ... & KROGH, V. (2014). Associations between energy intake, daily food intake and energy density of foods and BMI z-score in 2–9-year-old European children. *European journal of nutrition*, 53(2), 673–681.

JANSSEN, I., KATZMARZYK, P. T., BOYCE, W. F., VEREECKEN, C., MULVIHILL, C., ROBERTS, C., ... & HEALTH BEHAVIOUR IN SCHOOL-AGED CHILDREN OBESITY WORKING GROUP. (2005). Comparison of overweight and obesity prevalence in school-aged youth from 34 countries and their relationships with physical activity and dietary patterns. *Obesity reviews*, 6(2), 123–132.

KONSTABEL, K., VEIDEBAUM, T., VERBESTEL, V., MORENO, L. A., BAMMANN, K., TORNARITIS, M., ... & PITSILADIS, Y. (2014). Objectively measured physical activity in European children: the IDEFICS study. *International journal of obesity*, 38(2), S135–S143.

LLOYD, M., SAUNDERS, T. J., BREMER, E., & TREMBLAY, M. S. (2014). Long-term importance of fundamental motor skills: A 20-year follow-up study. *Adapted physical activity quarterly*, 31(1), 67–78.

LÓPEZ-BUENO, R., LÓPEZ-SÁNCHEZ, G. F., CASAJÚS, J. A., CALATAYUD, J., GIL-SALMERÓN, A., GRABOVAC, I., ... & SMITH, L. (2020). Health-related behaviors among school-aged children and adolescents during the Spanish Covid-19 confinement. *Frontiers in pediatrics*, 8, 573.

<https://doi.org/10.3389/fped.2020.00573>

LUBANS, D. R. (2010). Fundamental movement skills in children. *Sports Medicine*, 40(12), 1019–1035.

LUZ, C., RODRIGUES, L. P., ALMEIDA, G., & CORDOVIL, R. (2016). Development and validation of a model of motor competence in children and adolescents. *Journal of science and medicine in sport*, 19(7), 568–572.

<https://doi.org/10.1016/j.jsams.2015.07.005>

MAFFEIS, C., CONSOLARO, A., CAVARZERE, P., CHINI, L., BANZATO, C., GREZZANI, A., ... & TATO, L. (2006). Prevalence of overweight and obesity in 2-to 6-year-old Italian children. *Obesity*, 14(5), 765–69.

MOORE, S. A., FAULKNER, G., RHODES, R. E., BRUSSONI, M., CHULAK-BOZZER, T., FERGUSON, L. J., MITRA, R., O'REILLY, N., SPENCE, J. C., VANDERLOO, L. M., & TREMBLAY, M. S. (2020). Impact of the COVID-19 virus outbreak on movement and play behaviours of Canadian children and youth: a national survey. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 17(1), 85.

<https://doi.org/10.1186/s12966-020-00987-8>

MORGAN, P. J., BARNETT, L. M., CLIFF, D. P., OKELY, A. D., SCOTT, H. A., COHEN, K. E., & LUBANS, D. R. (2013). Fundamental movement skill interventions in youth: A systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, 132(5), e1361–e1383.

NG, M., FLEMING, T., ROBINSON, M., THOMSON, B., GRAETZ, N., MARGONO, C., ... & GAKIDOU, E. (2014). Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The lancet*, 384(9945), 766–781.

PIETROBELLI, A., PECORARO, L., FERRUZZI, A., HEO, M., FAITH, M., ZOLLER, T., ... & HEYMSFIELD, S. B. (2020). Effects of COVID-19 lockdown on lifestyle behaviors in children with obesity living in Verona, Italy: a longitudinal study. *Obesity*, 28(8), 1382–1385.

POMBO, A., LUZ, C., DE SÁ, C., RODRIGUES, L. P., & CORDOVIL, R. (2021). Effects of the COVID-19 Lockdown on Portuguese children's motor competence. *Children*, 8(3), 199.

SCHMIDT, S. C., ANEDDA, B., BURCHARTZ, A., EICHSTELLER, A., KOLB, S., NIGG, C., ... & WOLL, A. (2020). Physical activity and screen time of children and adolescents before and during the COVID-19 lockdown in Germany: a natural experiment. *Scientific reports*, 10(1), 1–12.

STOCKWELL, S., TROTT, M., TULLY, M., SHIN, J., BARNETT, Y., BUTLER, L., ... & SMITH, L. (2021). Changes in physical activity and sedentary behaviours from before to during the COVID-19 pandemic lockdown: a systematic review. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 7(1), e000960. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2020-000960>

TOMKINSON, G. R., LÉGER, L. A., OLDS, T. S., & CAZORLA, G. (2003). Secular trends in the performance of children and adolescents (1980–2000). *Sports Medicine*, 33(4), 285–300.

TOMKINSON, G. R., & OLDS, T. (Eds.). (2007). *Pediatric fitness: secular trends and geographic variability* (Vol. 50). Karger Medical and Scientific Publishers.

TURCHETTA, F., GATTO, G., SAULLE, R., ROMANO, F., BOCCIA, A., & LA TORRE, G. (2012). Revisione sistematica della letteratura e metanalisi di sovrappeso e obesità infantile in Italia [Systematic review and meta-analysis of the prevalence of overweight and obesity among school-age children in Italy]. *Epidemiologia & Prevenzione*, 36(3–4), 188–195.

TEN VELDE, G., LUBRECHT, J., ARAYESS, L., VAN LOO, C., HESSELINK, M., REIJNDERS, D., & VREUGDENHIL, A. (2021). Physical activity behaviour and screen time in Dutch children during the COVID-19 pandemic: Pre-, during-and post-school closures. *Pediatric Obesity*, e12779.

XIANG, M., ZHANG, Z., & KUWAHARA, K. (2020). Impact of COVID-19 pandemic on children and adolescents' lifestyle behavior larger than expected. *Progress in cardiovascular diseases*, 63(4), 531–532. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2020.04.013>

WHITT-GLOVER, M. C., TAYLOR, W. C., FLOYD, M. F., YORE, M. M., YANCEY, A. K., & MATTHEWS, C. E. (2009). Disparities in physical activity and sedentary behaviors among US children and adolescents: prevalence, correlates, and intervention implications. *Journal of public health policy*, 30(1), S309–S334. <https://doi.org/10.1057/jphp.2008.46>

WILLIAMS, H. G., PFEIFFER, K. A., DOWDA, M., JETER, C., JONES, S., & PATE, R. R. (2009). A field-based testing protocol for assessing gross motor skills in preschool children: The children's activity and movement in preschool study motor skills protocol. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 13(3), 151–165.

WILLIAMS, H. G., PFEIFFER, K. A., O'NEILL, J. R., DOWDA, M., MCIVER, K. L., BROWN, W. H., & PATE, R. R. (2008). Motor skill performance and physical activity in preschool children. *Obesity*, 16(6), 1421–1426.