

Attività fisica, schermi elettronici, sonno e sviluppo cognitivo: quali associazioni? I risultati di uno studio osservazionale su bambini di 8-11 anni

Walsh JJ, Barnes JD, Cameron JD et al.

Associations between 24 hour movement behaviours and global cognition in US children: a cross-sectional observational study
Lancet Child Adolesc Health. 2018;2(11):783-791

Negli ultimi decenni è cresciuto l'interesse nel comprendere possibili correlazioni tra attività fisica, durata e qualità del sonno, e più recentemente tempo di esposizione agli schermi e funzioni cognitive nei bambini. Mentre la correlazione tra adeguato riposo notturno e sviluppo cognitivo è sostenuta da solide evidenze, ad oggi non è completamente compreso l'effetto di attività fisica ed esposizione agli schermi. Nel 2016 sono state pubblicate le linee guida The Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth che hanno fornito specifiche raccomandazioni (60 minuti di attività fisica di intensità moderata – intensa, non più di 2 ore di esposizione allo schermo al giorno, e 9-11 ore di sonno continuativo per notte) con lo scopo di promuovere uno stato di salute ottimale nei bambini. Gli autori di questo studio hanno voluto verificare su un campione di bambini americani di 8-11 anni, se l'aderenza a queste raccomandazioni fosse associata a capacità cognitive superiori. I risultati hanno mostrato che solo il 5% dei ragazzi seguiva tutte e tre le raccomandazioni; l'associazione con un livello cognitivo superiore era significativa sia per il gruppo con solo ridotta esposizione agli schermi, che insieme ad adeguato sonno notturno, mentre non è stata rilevata alcuna associazione con attività fisica, da sola o in combinazione con le altre raccomandazioni. L'affidabilità delle conclusioni è limitata dalla modalità di selezione del campione e dal tipo di studio (osservazionale trasversale), che non può dare valide indicazioni tra causa (esposizione a sonno, schermi, attività fisica) ed effetto (cognizione).

Physical activity, electronic screens, sleep and cognitive development: which associations? The results of an observational study on children aged 8-11

In recent decades, interest in understanding possible correlations between physical activity, duration and quality of sleep has increased, and more recently the correlation regarding the time of exposure to screens and cognitive functions in children. While the correlation between adequate nocturnal rest and cognitive development is supported by solid evidence, to date the effect of physical activity and screens exposure is not completely understood. In 2016 The Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth were published, which provided specific recommendations (60 minutes of moderate-intense physical activity, no more than 2 hours a day of screen exposure, and 9 - 11 hours of continuous sleep per night) with the aim of promoting optimal health in children. The authors of this study wanted to verify on a sample of American children aged 8-11, whether adherence to these recommendations was associated with higher cognitive abilities. The results showed that only 5% of the children followed all three recommendations. The association with a higher cognitive level was significant both for the

group with only reduced screens exposure and with the group with reduced screens exposure and adequate nocturnal sleep. No association was found with physical activity alone or in combination with the other recommendations. The reliability of the conclusions is limited by the method of selection of the sample and the type of study (transversal observational) that cannot give valid indications between cause (exposure to sleep, screens, physical activity) and effect (cognition).

Metodo

Obiettivo (con tipo studio)

Studio osservazionale cross-sectional effettuato per valutare se l'aderenza alle Linee Guida Canadesi (The Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth*) che raccomandano almeno 60 minuti di attività fisica di intensità moderata - intensa, non più di 2 ore di esposizione allo schermo (screen time) al giorno, e 9-11 ore di sonno continuativo per notte, si associ a capacità cognitive superiori nei bambini di 8-11 anni.

Popolazione

4.524 ragazzi statunitensi di età compresa tra 8 e 11 anni, rappresentativi di 21 aree degli USA in uno studio longitudinale sullo sviluppo cognitivo del cervello adolescenziale (Adolescent Brain Cognitive Development (ABCD) study). Sono stati considerati eligibili i ragazzi che hanno visitato il sito web della ricerca e completato questionari riguardanti una serie di informazioni incluse le misure auxologiche. Non era previsto alcun criterio di esclusione, eccetto l'età e la mancata frequenza di una scuola elementare pubblica o privata.

Esposizione

Questionario al tempo 0 dello studio longitudinale sulle abitudini giornaliere riguardanti attività fisica, screen time e sonno notturno. L'attività fisica è stata valutata con domande sul numero di giorni in cui vi era stata attività fisica per almeno 60 minuti al giorno nei sette giorni precedenti. Le ore giornaliere trascorse davanti allo schermo sono state valutate mediante una survey (Youth Screen Time Survey) che tiene in considerazione sia i giorni scolastici, sia il fine settimana e che misura le ore trascorse in varie attività ricreative basate sull'uso di uno schermo (es. televisione e uso di social media). La durata del sonno era segnalata dai genitori, con riferimento alla Parent Sleep Disturbance Scale for Children. Sono state valutate le seguenti covariate associate

alle capacità cognitive: reddito familiare, livello educativo dei genitori e dei bambini, origine asiatica o bianca, stadio di sviluppo puberale, BMI, pregresse lesioni traumatiche cerebrali.

Outcome / Esiti

Outcome primario è rappresentato dalla capacità cognitiva globale, valutata mediante un test somministrato su iPad per indagare sei domini cognitivi (abilità linguistiche, memoria episodica, funzione esecutiva, attenzione, memoria di lavoro, e velocità di elaborazione) in grado di dare una valutazione dell'intelligenza generale come surrogato del QI (NIH Toolbox - National Institutes of Health, Bethesda, MD, USA).

Outcome secondari erano la misura dell'intelligenza fluida e cristallizzata (**Glossario**). Tutti i punteggi erano corretti per l'età in modo da ottenere dei valori con una media standardizzata pari a 100.

Tempo

Dal 1 settembre 2016 al 15 settembre 2017 (primo dei dieci anni di durata previsti per lo studio ABCD).

Risultati principali

Al termine del primo anno della survey sono stati raccolti dati da 4.524 bambini di età compresa tra 8 ed 11 anni. Tuttavia per oltre 800 mila bambini mancavano i dati completi per permettere l'analisi. I ragazzi che hanno riferito di essere fisicamente attivi 7 giorni alla settimana, di dedicare 2 ore o meno al giorno in attività davanti allo schermo e che dormivano 9-11 ore per notte sono stati classificati come conformi alle raccomandazioni delle linee guida. In media i partecipanti effettuavano attività fisica per almeno 60 minuti al giorno per 3.7 giorni/settimana; deviazione standard (DS) 2.3; il tempo medio dedicato allo schermo era di 3.6 ore al giorno (DS 2.9) e la durata media del sonno notturno era di 9.1 ore (DS 1.1). Mediamente venivano seguite 1.1 raccomandazioni delle tre suggerite dalla linea guida. Complessivamente 2303 (51%), 1655 (37%), e 793 (18%) partecipanti seguivano le raccomandazioni rispettivamente sul sonno, sul tempo dedicato allo schermo e sull'attività fisica. 3190 (71%) partecipanti seguivano almeno una raccomandazione e 216 (5%) hanno soddisfatto tutte e tre le raccomandazioni. 792 (18%) bambini erano obesi. La capacità cognitiva globale correlava positivamente ad ogni raccomandazione aggiuntiva seguita ($\beta=1.44$, IC 95% 0.82, 2.07, $p < 0.0001$) (**Glossario**). La cognizione globale era su-

periore nei ragazzi che seguivano tutte e tre le raccomandazioni rispetto a quelli che non ne seguivano nessuna ($\beta=3.89$, IC 95% 1.43, 6.34, $p=0.0019$) Seguire anche solo la raccomandazione sul tempo dedicato agli schermi, o seguire oltre a questa anche la raccomandazione sul sonno aveva comunque una associazione positiva con la capacità cognitiva globale rispetto al non seguire alcuna raccomandazione ($\beta=4.25$, IC 95% 2.50, 6.01, $p < 0.0001$ e $\beta=5.15$, IC 95% 3.56, 6.74, $p < 0.0001$, rispettivamente). Queste due caratteristiche giustificano una percentuale compresa tra il 21.8 ed il 22.8% della varianza complessiva della capacità cognitiva.

Conclusioni

L'applicazione delle raccomandazioni delle linee guida canadesi era associata con un livello cognitivo globale superiore. Gli autori sottolineano l'importanza di limitare lo screen time e di incoraggiare un'adeguata igiene del sonno per migliorare il livello cognitivo dei bambini.

Altri studi sull'argomento

Gli autori di questo studio fanno riferimento ad una linea guida canadese del 2016, la Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth, che mira a promuovere la salute ottimale nei bambini di età compresa tra 5-17 anni. Tuttavia ad oggi nessuno studio ha valutato oggettivamente le relazioni tra questi comportamenti e la capacità cognitiva dei bambini [1]. La correlazione tra attività fisica regolare e capacità cognitiva dei bambini è supportata da vari studi, analizzati recentemente in una revisione sistematica pubblicata nel 2017 [2]. Questa correlazione tuttavia non è ben evidente, e sembra dipendente da numerose caratteristiche insite nelle modalità di effettuazione di attività fisica (singola o in gruppo, strutturata o spontanea, ecc.) [3]. La correlazione tra una adeguata durata e qualità del sonno e lo sviluppo delle funzioni cerebrali è nota da tempo e supportata da numerose e solide evidenze [4]. La relazione tra il tempo trascorso davanti agli schermi e lo sviluppo delle capacità cognitive globali è stata indagata solo negli ultimi anni, e i risultati degli studi effettuati non sono ancora conclusivi. Infine rari sono gli studi che hanno cercato di valutare complessivamente l'effetto di questi comportamenti. Segnaliamo uno studio prospettico canadese nel quale è stato analizzato l'effetto sulle performances scolastiche di abitudini dietetiche, attività fisica, utilizzo dei de-

Glossario

Intelligenza fluida: è la capacità di pensare logicamente e riflette la capacità di un individuo di essere flessibile, di risolvere nuovi problemi, di avere dei comportamenti finalizzati agli obiettivi anche in situazioni in cambiamento ed è quindi il canale attraverso il quale avviene l'apprendimento.

Intelligenza cristallizzata: è la capacità di utilizzare competenze, conoscenze ed esperienze e riflette la conoscenza acquisita attraverso l'apprendimento passato ed è altamente correlata all'esperienza.

Coefficiente β : il coefficiente beta standardizzato confronta la forza dell'effetto di ogni singola variabile indipendente con la variabile dipendente. Più alto è il valore assoluto del coefficiente beta, più forte è l'effetto. Attraverso il coefficiente di standardizzazione è possibile confrontare l'importanza relativa di ciascun coefficiente in un modello di regressione; con questa modalità di analisi, la standardizzazione delle variabili permette il confronto tra di loro.

vices elettronici e durata del sonno in bambini di età compresa tra 9-11 anni, che ha evidenziato come le performances fossero correlate complessivamente a tutte queste abitudini [5]. Una revisione sistematica Cochrane indaga se gli studi che valutano l'efficacia di interventi educativi per contrastare obesità e sovrappeso possono essere efficaci anche nel migliorare le prestazioni intellettive [6]. Nelle conclusioni gli autori sottolineano che gli interventi sull'attività fisica scolastica come parte di un programma di prevenzione o trattamento dell'obesità possono migliorare le performance delle funzioni esecutive dei bambini con obesità o sovrappeso; allo stesso modo, gli interventi dietetici scolastici possono portare benefici al rendimento scolastico generale nei bambini con obesità. L'aggiornamento di una revisione sistematica di 32 revisioni della letteratura di studi primari osservazionali o di intervento sull'attività fisica in età pediatrica mostra un debole ma significativo effetto sul funzionamento cognitivo, e un piccolo effetto positivo anche sul rendimento scolastico. La mancanza di una relazione tra intensità, frequenza e durata dell'attività fisica e miglioramento cognitivo non permette di supportare un nesso dose-risposta nell'analisi causale tra movimento e funzione cognitiva [7]. Una revisione sistematica di soli RCT (84 studi, 12.600 partecipanti) dimostra una nulla o una parziale relazione positiva tra attività fisica e funzione cognitiva nei bambini < 18aa. Gli autori concludono sulla necessità di effettuare ulteriori ricerche per esaminare i legami tra attività fisica e struttura e funzione cerebrale [8].

Che cosa aggiunge questo studio

Lo studio rileva una chiara associazione tra adeguato riposo notturno e uso limitato dei dispositivi elettronici con lo sviluppo cognitivo del bambino.

Commento

Validità interna

Disegno dello studio: si tratta di uno studio osservazionale trasversale, non in grado di fornire una relazione su causa ed effetto. Inoltre non è possibile risalire alle modalità precise con cui è stata effettuata la selezione del campione; da segnalare che per oltre 800 bambini non erano presenti tutti i dati per permettere l'elaborazione dei risultati: questi limiti pongono il dubbio di un non trascurabile bias di selezione. Tutti i dati relativi all'esposizione sono autoriportati, con possibilità di imprecisioni o alterata classificazione delle categorie utilizzate, ad esempio per la durata del sonno c'era parziale sovrapposizione tra 8-9 ore e 9-11 ore. Anche la scarsa numerosità di alcuni gruppi potrebbe aver alterato le stime.

Esiti: la capacità cognitiva globale è un esito significativo, misurata con uno strumento validato, ma le modalità di rilevazione (con iPad, in setting non precisato), potrebbe aver condizionato le risposte. Gli autori hanno studiato alcune covariate associate al livello cognitivo tuttavia mancano alcune importanti variabili ambientali che influenzano il comportamento del bambino (come ad esempio la funzione genitoriale, le barriere ambientali alla possibilità di effettuare attività fisica, l'abitazione, il tipo di attività scolastica ecc.) che potrebbero modificare le correlazioni tra i diversi comportamenti osservati.

Conflitto di interesse: lo studio è stato finanziato dal consorzio

ABCD. I genitori hanno ricevuto un rimborso spese per trasporto e costi correlati e un compenso finanziario per la partecipazione allo studio. Gli autori hanno dichiarato l'assenza di conflitto di interessi.

Trasferibilità

Popolazione studiata: la popolazione è quella che affrisce tipicamente agli ambulatori delle cure primarie, tuttavia è necessario considerare il probabile bias di selezione, ossia un problema di campionamento che non rende perfettamente confrontabili i soggetti esaminati con la popolazione generale.

Tipo di intervento: sorveglianza ripetibile anche in Italia ed in parte già in corso (vedi ad esempio lo studio Okkio alla salute).

1. Tremblay MS, Carson V, Chaput JP, et al. Canadian 24-hour movement guidelines for children and youth: an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep 1. *Appl Physiol Nutr Metab* 2016;41:311-27.
2. Álvarez-Bueno C, Pesce C, Cervero-Redondo I, et al. Academic achievement and physical activity: a meta-analysis. *Pediatrics* 2017;56(9):729-38.
3. Donnelly JE, Hillman CH, Castelli D, et al. Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: a systematic review. *Med Sci Sports Exerc* 2016;48:1197-222.
4. Short MA, Blunden S, Rigney G, et al. Cognition and objectively measured sleep duration in children: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Health* 2018; 4: 292-300.
5. Faught EL, Ekwaru JP, Gleddie D, et al. The combined impact of diet, physical activity, sleep and screen time on academic achievement: a prospective study of elementary school students in Nova Scotia, Canada. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2017;14:1-13.
6. Martin A, Booth JN, Laird Y. Physical activity, diet and other behavioural interventions for improving cognition and school achievement in children and adolescents with obesity or overweight. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018 Mar2;3:CD009728.
7. Biddle SJH, Ciaccioni S, Thomas G, et al. Physical activity and mental health in children and adolescents: An updated review of reviews and an analysis of causality. *Psychology of Sport and Exercise*, 2019;42:146-155.
8. Gunnell KE, Poitras VJ, LeBlanc A, et al. Physical activity and brain structure, brain function, and cognition in children and youth: A systematic review of randomized controlled trials. *Mental Health and Physical Activity* 2019;16:105-127.

Scheda redatta dal gruppo di lettura di Asolo:

Giacomo Toffol, Paolo Schievano, Patrizia Bonin, Laura Todesco, Silvia Cavinato, Rossella Piovesan, Miriana Callegari, Giuseppe Matteoli, Maria Luisa Zuccolo.