



Padova, 22 ottobre 2024

L'ATTIVITÀ CEREBRALE A RIPOSO DEI BAMBINI CAMBIA IN BASE AL SESSO
Ricerca dell'Università di Padova, in collaborazione con IRCCS "E. Medea" di Conegliano e
Università di Cambridge, scopre relazione tra il funzionamento neurale in condizioni
di riposo e il funzionamento cognitivo quotidiano in bambini di età prescolare

L'attività cerebrale dei bambini a riposo cambia in base al sesso biologico e all'età? È possibile prevedere eventuali problemi comportamentali, emotivi o legati alle funzioni esecutive attraverso questa attività?

La risposta arriva dalla ricerca dal titolo *Dynamic transient brain states in preschoolers mirror parental report of behavior and emotion regulation*, pubblicata sulla rivista «Human Brain Mapping», guidata da Lisa Toffoli e Giovanni Mento del Dipartimento di Psicologia Generale dall'Università di Padova in collaborazione con Gian Marco Duma dell'IRCCS "E. Medea" di Conegliano e Duncan Astle dell'Università di Cambridge.

La ricerca dimostra che esiste una relazione tra il funzionamento neurale in condizioni di riposo (chiamato *resting state*, stato in cui il cervello non è impegnato in attività cognitive attive o compiti specifici) e il funzionamento cognitivo quotidiano in bambini di età prescolare (4-6 anni). I ricercatori hanno evidenziato che **la stabilità, la durata e la direzione delle comunicazioni cerebrali** – il modo in cui le informazioni vengono trasmesse ed elaborate all'interno di una singola area o tra diverse aree del cervello – **in assenza di richieste cognitive non cambiano all'interno della fascia di età considerata ma differiscono in base al sesso biologico**.

Le richieste cognitive si riferiscono alle sollecitazioni e alle sfide che il nostro cervello deve affrontare per elaborare informazioni, risolvere problemi, prendere decisioni e svolgere attività che richiedono attenzione e concentrazione; possono variare in intensità e complessità e sono fondamentali nello sviluppo delle abilità cognitive, specialmente nei bambini.

In particolare, i maschi mostrano un'attività cerebrale più variabile e meno prevedibile, caratterizzata inoltre da una maggiore attivazione del Default-Mode Network, il circuito associato alla "testa tra le nuvole" (*mind wandering*). Al contrario, le femmine attivano più spesso le aree prefrontali, maggiormente associate alla capacità di concentrazione e attivazione cognitiva.

I ricercatori hanno inoltre osservato, sulla base dei questionari compilati dai genitori, che i bambini e le bambine che attivano di più le aree prefrontali mostrano una migliore regolazione comportamentale ed emotiva, mentre chi attiva più spesso il Default-Mode Network riporta maggiori difficoltà.

«Questo studio aveva due obiettivi principali: il primo era capire se e come l'attività cerebrale a riposo dei bambini differisce in base al sesso biologico e all'età. Il secondo era esaminare se questa attività fosse in grado di prevedere eventuali problemi comportamentali, emotivi o legati alle funzioni esecutive, cioè quelle abilità mentali che ci aiutano a pianificare e portare a termine azioni» **afferma Lisa Toffoli, prima autrice dello studio e ricercatrice dell'Università di Padova.**

«Per la prima volta in questa fascia d'età è stata utilizzata una tecnica innovativa di *machine learning* chiamata "Hidden Markov Models" (HMM) applicata a dati di elettroencefalografia ad alta risoluzione spaziale, che ha permesso di identificare quali aree del cervello comunicano tra loro e come queste comunicazioni cambiano in tempi rapidissimi, nell'ordine di millisecondi» **spiega Gian Marco Duma, che ha supervisionato la collaborazione con l'IRCCS E. Medea.**

«Questi risultati potrebbero avere significative implicazioni per popolazioni cliniche, in particolare per i disturbi del neurosviluppo come autismo e ADHD, identificando potenziali target neurali nei processi riabilitativi. Questo potrebbe facilitare approcci terapeutici personalizzati soprattutto in età prescolare, una fase cruciale per lo sviluppo cognitivo» **conclude Giovanni Mento, corresponding author dello studio e docente al Dipartimento di Psicologia Generale dall'Ateneo patavino.**

Link alla ricerca: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/hbm.70011>

Titolo: *Dynamic transient brain states in preschoolers mirror parental report of behavior and emotion regulation* – «Human Brain Mapping» – 2024

Autori: Lisa Toffoli, Natalia Zdorovtsova, Gabriela Epihova, Gian Marco Duma, Fiorella Del Popolo Cristaldi, Massimiliano Pastore, Duncan E. Astle, Giovanni Mento