

Padova, 12 maggio 2022

NEUROBIOLOGIA: LE SORPRENDENTI CAPACITÀ COGNITIVE DEI NEONATI DI ZEBRAFISH

Studio padovano apre nuove vie alla comprensione delle malattie neurodegenerative

Una ricerca condotta dai ricercatori del Dipartimento di Biologia e del Dipartimento di Psicologia Generale dell'Università di Padova e pubblicata dalla rivista «iScience» ha evidenziato come lo zebrafish già alla schiusa dimostri capacità di apprendimento e discriminazione degli oggetti molto vicine a quelle degli adulti della stessa specie.

Questo piccolo teleosteo ha uno sviluppo tra i più rapidi tra tutti i vertebrati, e la schiusa avviene meno di 72 ore dopo la fecondazione dell'uovo. Alla schiusa, le larve sono lunghe appena 4 mm e hanno un cervello che è 50 volte più piccolo di quello di uno zebrafish adulto e un milionesimo di quello dell'uomo. Lo sviluppo rapido e il fatto che le larve sono completamente trasparenti alla nascita rendono possibili ricerche che non si possono effettuare in mammiferi e uccelli.

Per queste ragioni **negli ultimi anni gli stadi larvali dello zebrafish sono divenuti un modello di riferimento per gli studi di neurobiologia fornendo un contributo essenziale in ambiti come quelli delle malattie neurodegenerative, dei disturbi dello sviluppo del sistema nervoso o della rigenerazione del tessuto nervoso danneggiato.** Ciononostante, ci sono ancora pochissime informazioni sulle capacità cognitive dei pesci di questa età.

Lo studio, coordinato dalla dott.ssa Maria Santacà del Dipartimento di Biologia, ha messo a punto una nuova tecnica che ha permesso di indagare le capacità di apprendimento delle larve di zebrafish alla schiusa e di raccogliere utili informazioni su come esse percepiscano il mondo circostante.

«A partire dal sesto giorno dalla fecondazione, quando iniziano a nuotare liberamente e a nutrirsi, le larve sono state alimentate sempre in prossimità di uno stesso stimolo visivo – spiega la dr.ssa Santacà -. Dopo soli due giorni di addestramento hanno dimostrato di saper riconoscere quel particolare stimolo scegliendolo rispetto ad altre figure che non erano state associate al cibo. Dopo soli cinque giorni le larve mostrano un'accuratezza dell'80%, una performance questa che la maggior parte dei mammiferi e degli uccelli raggiungono generalmente dopo centinaia di prove rinforzate.



Utilizzando questa tecnica abbiamo visto che una larva impara velocemente a *Maria Santacà* discriminare due oggetti della stessa forma che differiscono per il colore o tra due oggetti dello stesso colore ma con una diversa forma geometrica. Si sono dimostrate capaci anche di tipi di discriminazione visiva, considerati complessi anche per molti vertebrati a sangue caldo quali la capacità di distinguere una figura dalla stessa ruotata di 90° o dalla sua immagine speculare.

Nel primo caso la capacità di discriminazione è risultata meno accurata rispetto ai precedenti esperimenti mentre, per quanto riguarda due immagini speculari l'accuratezza è appena sopra

il caso. Un risultato quest'ultimo in accordo con quanto già osservato negli infanti umani e nelle altre specie di mammiferi e uccelli in cui questa capacità è stata esaminata.».

Nel complesso il lavoro evidenzia che i neonati di zebrafish hanno capacità di apprendimento e di discriminazione inaspettate se si considerano le dimensioni e il grado di sviluppo del loro sistema nervoso. Questa scoperta potrebbe aprire nuove possibilità per la ricerca neurobiologica e le sue applicazioni.

Link alla ricerca: <https://doi.org/10.1016/j.isci.2022.104283>

Titolo: *Learning and visual discrimination in newly hatched zebrafish* – «iScience» - 2022

Autori: Maria Santacà, Marco Dadda, Luisa Dalla Valle, Camilla Fontana, Gabriela Gjinaj, Angelo Bisazza