



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO

HUMANITAS
RESEARCH HOSPITAL

La scoperta, realizzata grazie alla combinazione di neuroimaging e mapping intraoperatorio, ha un importante risvolto nell'applicazione clinica per evitare di danneggiare regioni cerebrali nell'asportazione chirurgica di lesioni tumorali del cervello. Lo studio dell'Università degli Studi di Milano e di Humanitas è stato pubblicato sulla rivista Brain



Milano, 29 agosto 2019 - I ricercatori dell'Università degli Studi di Milano e di Humanitas, hanno identificato un nodo cruciale nel circuito cerebrale alla base delle funzioni di controllo cognitivo, dimostrando per la prima volta quali sistemi di fibre situati nella sostanza bianca siano implicati in questa fondamentale funzione: si tratta dei fasci fronto-striatali, ovvero le fibre che collegano la corteccia frontale ai nuclei della base.

Lo studio, condotto dal gruppo di ricerca diretto da prof. Lorenzo Bello, docente di Neurochirurgia dell'Università degli Studi di Milano e responsabile Neurochirurgia Oncologica dell'IRCCS Istituto Clinico Humanitas, in collaborazione con il laboratorio di Fisiologia del controllo motorio dell'Università degli Studi di Milano diretto da Gabriella Cerri, ha sfruttato un'innovativa combinazione di "brain mapping intraoperatorio" e di analisi di neuroimmagine ed è stato pubblicato sulla prestigiosa rivista *Brain*.



I punti di sostanza bianca che una volta stimolati elettricamente producono un'interruzione della capacità di inibire fattori distraenti

Attraverso l'utilizzo della stimolazione elettrica diretta del tessuto cerebrale in pazienti svegli e impegnati nell'esecuzione di test neuropsicologici implementati ad hoc per essere utilizzati durante l'asportazione di tumori cerebrali (awake neurosurgery), i ricercatori sono riusciti a identificare nei lobi frontali precisi siti di sostanza bianca sottocorticale responsabili della capacità del paziente di focalizzare l'attenzione su una specifica caratteristica di uno stimolo presentato visivamente ed eseguire il compito richiesto

nonostante la somministrazione di fattori distraenti.

I ricercatori hanno scoperto che la perturbazione di queste regioni cerebrali durante la stimolazione elettrica comprometteva l'esecuzione del compito svelando così il loro cruciale coinvolgimento nella gestione dell'inibizione delle interferenze.

Attraverso tecniche avanzate di analisi di neuroimmagine trattografica è stato quindi possibile individuare quali specifici fasci di fibre nervose attraversano le regioni identificate durante l'intervento chirurgico. Da questa analisi è emerso che sono i fasci fronto-striatali, che collegano la corteccia frontale ai nuclei della base, le connessioni cruciali per la corretta esecuzione del compito.

“Da tempo è riconosciuto il ruolo dei lobi frontali nel controllo cognitivo, cioè quella serie di abilità mentali che ci consentono l'attivazione di strategie appropriate e l'inibizione di risposte non adeguate nella vita quotidiana - commentano i ricercatori Guglielmo Puglisi e Henrietta Howells, primi autori del lavoro - Tra le funzioni di controllo cognitivo, l'inibizione delle interferenze è indispensabile per rimanere focalizzati su uno specifico compito nonostante distrazioni o stimoli irrilevanti. Ad oggi non è ancora chiaro quali specifiche aree cerebrali e sistemi di connessione giochino un ruolo cruciale in questo compito”.

Se da un punto di vista scientifico lo studio fornisce un fondamentale contributo alla comprensione della circuitria cerebrale alla base delle funzioni esecutive, l'applicazione clinica traslazionale di questa scoperta consente di localizzare con precisione millimetrica queste regioni ed evitare di danneggiarle nel corso dell'asportazione chirurgica della lesione tumorale ad esse adiacenti, mantenendo inalterata la funzionalità del paziente assicurandogli quindi la migliore qualità di vita dopo l'intervento.

“In questo tipo di lesioni - conclude Lorenzo Bello - non è sempre possibile distinguere il tessuto tumorale da quello sano in modo univoco sulla base delle normali neuroimmagini a disposizione: diventa pertanto fondamentale che il neurochirurgo possieda strumenti funzionali che gli consentano di ridurre al minimo possibili effetti collaterali delle procedure chirurgiche (deficit esecutivi, di linguaggio, prassici, visivi) e allo stesso tempo di massimizzare l'estensione della resezione. Le tecniche presentate in questo studio consentono di 'interrogare' in modo diretto le regioni cerebrali adibite alle funzioni del controllo cognitivo consentendo di massimizzare l'estensione della resezione senza produrre danni permanenti”.