

# Come il Botox cambia il tuo cervello, letteralmente

Inattese conseguenze neurologiche rendono questa procedura cosmetica tutt'altro che benigna

di **Richard E. Cytowic M.D.**

traduzione del dr. **Mattia Bozzelli**

L' iniezione di tossina botulinica purificata di tipo A per ridurre le rughe del viso è stata a lungo ritenuta una procedura cosmetica sostanzialmente sicura e priva di particolari complicanze, ovviamente se praticata da medici esperti. Complice la diffusione della pratica tra i personaggi famosi, il Botox - questo il nome commerciale maggiormente noto della tossina botulinica - è ad oggi quotidianamente iniettato nella muscolatura facciale di milioni di persone.

Ma si tratta realmente di una pratica priva di complicanze?

Le attuali ricerche mostrano chiaramente come le complicanze non solo ci siano ma siano tutt' altro che trascurabili: **l'iniezione di Botox sulla fronte e sulla faccia rimodella la mappa sensitiva cerebrale.**

La tossina botulinica è uno dei più letali veleni conosciuti ed è prodotta dal batterio *Clostridium botulinum*, le cui spore sono comunemente presenti in piante, suoli, acque ed animali. La tossina ha la capacità di paralizzare i muscoli bloccando il rilascio di acetilcolina, il principale neurotrasmettitore tra nervi e muscoli, ed è utilizzata a fini cosmetici proprio per questa sua caratteristica. Si tratta però di una paralisi temporanea della durata di 3-5 mesi dopo i quali è necessario ripetere l'iniezione per ottenere nuovamente quest' effetto: per l'appunto **il processo di rimodellamento cerebrale interessa in particolar modo quei soggetti che ripetono regolarmente le iniezioni di Botox nel corso dell'anno.**

Da lungo tempo siamo a conoscenza della plasticità della corteccia cerebrale: ciò significa che i suoi circuiti e quindi la sua anatomia microscopica sono malleabili; in particolare cambiano fisicamente in risposta agli stimoli esterni. Per esempio nei violinisti la mappa cerebrale corrispondente alle dita dedite all' archeggio è più larga di quanto non sia negli altri soggetti. Allo stesso modo negli individui non vedenti che imparano il Braille l'area corticale preposta alla lettura attraverso le dita si espande enormemente rispetto alla non più usata corteccia visiva.

Ora, la mappa cerebrale della mano e della faccia si trovano nell'area corticale sensitiva in territori adiacenti. Fisiologicamente, dopo l'amputazione di una mano, le aree corticali sensitive corrispondenti alla faccia si ampliano e shiftano nel territorio privato dell'impulso sensitivo proveniente dalla mano. All' inverso, in pazienti con paralisi facciali, lesioni nervose o *stroke* che hanno modificato l'attività metabolica nella regione cerebrale corrispondente alla faccia, si può osservare un'espansione della corteccia sensitiva della mano a scapito di quella della faccia.

Il principio è quindi sostanzialmente quello di un'espansione della corteccia sensitiva di una parte del corpo, in risposta ad un danno che porta un'area adiacente di corteccia sensitiva ad essere privata dei suoi input.

Sulla base di questa conoscenza ci si dovrebbe aspettare che la mappa della mano incrementi in dimensione dopo che la faccia di un paziente è paralizzata dall' iniezione di tossina botulinica e invece avviene esattamente l'opposto: **le mani subiscono una perdita di attività cerebrale corticale a seguito di una perdita relativamente piccola di movimenti facciali.**

Questo suggerisce che la riorganizzazione corticale successiva all'iniezione di tossina botulinica è intrinsecamente differente da quella che si osserva dopo la perdita funzionale di una zona che sia questa da amputazione, da danno di un nervo facciale o successiva ad uno *stroke*.

Per comprendere questo fenomeno dobbiamo tener conto del fatto che durante l'imitazione intenzionale delle espressioni facciali, il *feedback* facciale altera l'attività neurale all'interno dei circuiti centrali alla base dell'emozione: **la paralisi causata dal Botox priva il cervello degli input sensoriali normalmente generati dalla fronte e dal movimento facciale.**

Aspetto ancora più particolare è che a seguito di questo processo entrambe le mani subiscono una perdita di attività cerebrale corticale.

Dagli stessi studi risulta inoltre evidente come i cambiamenti nella rimappatura del cervello siano dose-dipendenti: maggiore è l'utilizzo della tossina botulinica, più grande è l'effetto di rimaneggiamento corticale. Inoltre, se gli studi iniziali avevano indagato il *remapping* corticale delle sole mani, gli studi successivi hanno mostrato effetti diffusi anche ad altre aree corticali adiacenti.

Ad oggi dunque la modificazione corticale operata dal Botox è un dato; ciò che resta ancora da capire è se ripetere nel tempo tali trattamenti esiti in **un cambiamento permanente nella corteccia cerebrale dei pazienti.** Un interrogativo, questo, che tutti quelli che scelgono questa procedura cosmetica dovrebbero porsi.

#### Fonti e link diretti

- Arko Ghosh et. al. - Altered cortical activation from the hand after botulinum toxin treatment - *Ann Clin Translational Neurol* 2014, 1:64-68  
Articolo Completo: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/acn3.21>
- Weise, D., Weise, C., & Naumann, M. (2019). Central Effects of Botulinum Neurotoxin—Evidence from Human Studies. *Toxins*, 11(1), 21.  
Articolo Completo: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6356587/>