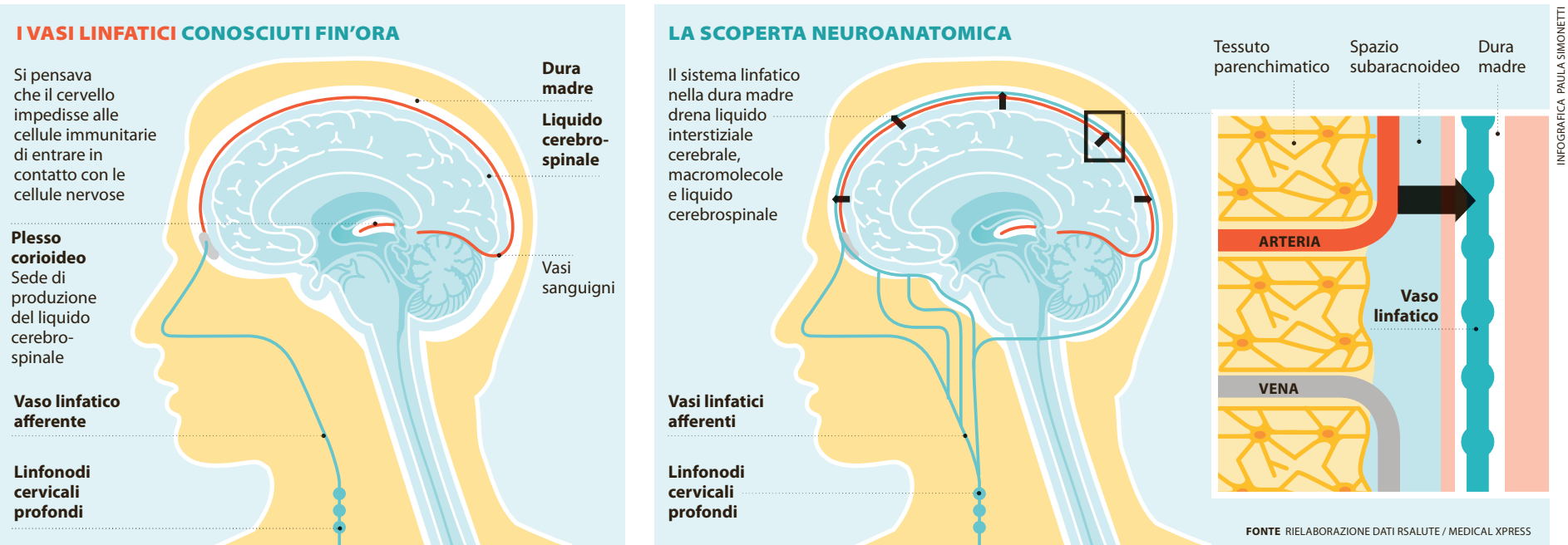


PER SAPERNE DI PIÙ
www.nature.com
www.virginia.edu

Neuroanatomia. L'organo, così come gli altri, drena prodotti del metabolismo e fa circolare molecole e cellule immunitarie. Su Nature



PER
SAPE
RNE
DI PIÙ

Le mappe

Nella ricerca degli ultimi decenni su malattie neurodegenerative come Alzheimer, Parkinson o Sclerosi multipla, la nota saliente è lo studio della lesione, come si forma, le molecole coinvolte, come progredisce. Poco invece si è fatto per costruire mappe dettagliate dei collegamenti, in patologia, tra diverse aree cerebrali e tra cervello e resto del corpo. Anche se ormai, ovunque, risuonano indicazioni sul ruolo centrale dell'alimentazione, della attività fisica, della gestione dello stress nella prevenzione e nella terapia della neurodegenerazione. Ma come fanno questi comportamenti a influenzarne genesi ed evoluzione? L'attività fisica può aumentare la capacità di drenaggio dal cervello al sangue, tramite anche il sistema linfatico recentemente scoperto, proprio della beta amiloide, il principale "mattoncino" su cui si aggrega la placca dell'Alzheimer. L'alimentazione, come si legge in una recente review su *Frontiers in Aging Neuroscience*, può rendere adeguato il sistema recettoriale della parete dei piccoli vasi sanguigni (conosciuto come LRP-1) che ha un ruolo cruciale nello smaltimento della beta amiloide. La gestione dello stress può bloccare l'afflusso di cellule immunitarie infiammate dalla periferia al cervello, come dimostra l'ennesimo lavoro sul modello animale di "sconfitta sociale", su *Biological Psychiatry*, dove è documentato, dopo una fase di stress cronico, uno stato d'ansia accompagnato da un incremento del traffico di monociti dalla milza al cervello. (f. bottaccioli)

FRANCESCO BOTTACCIOLI*

UN GRUPPO di ricercatori della Virginia ha pubblicato su *Nature* la notizia che il cervello è dotato di un network di vasi linfatici, con le stesse funzioni che svolge negli altri organi: drena i prodotti del metabolismo e fa circolare molecole e cellule immunitarie. Con questa scoperta è definitivamente liquidata la vecchia visione del cervello come un despota che comanda il resto del corpo, ma da cui si protegge impedendo alle cellule immunitarie di entrare in contatto con le cellule nervose. I vasi linfatici nel cervello funzionano da "gate" a due vie: fanno uscire dal cervello prodotti di scarto e fanno entrare cellule immunitarie dalla circolazione periferica. Che è quello che succede in tutti gli altri organi.

Ci troviamo di fronte a una classica scoperta di neuroanatomia che si pensava non fosse possibile, ritenendo che tutto fosse già stato scoperto. Invece, la ricerca di base ha la forza di stupirci ancora. I ricercatori del "Center for Brain immunology and Glia", dell'Università della Virginia, hanno rintracciato sotto la dura madre, la membrana meningea più esterna, la presenza di una rete di vasi linfatici che drena il liquido cerebrospinale che circola sotto la me-

Il fluido interstiziale garantisce un efficientissimo sistema di pulizia interna

ninge intermedia, l'aracnoide. Secondo gli esperimenti si tratterebbe della primaria via di drenaggio dell'"acqua di lavaggio" del cervello, il liquido o fluido cerebrospinale. Questo fluido, prodotto da particolari cellule e che circola nelle meningi avvolgendo il cervello, per molto tempo si pensava essere un semplice ammortizzatore dell'organo, un cuscinetto a protezione dagli urti. In realtà, il fluido non rimane confinato nelle meningi, ma penetra nel tessuto cerebrale e va a mischiarsi con un altro fluido, chiamato fluido interstiziale, che porta fuori dalle cellule nervose i loro scarti metabolici. Del resto un organo di grandi dimensioni, caratterizzato da un elevatissimo metabolismo, come il cervello, deve avere un efficientissimo sistema di pulizia interna.

Fino alla scoperta dei vasi linfatici, si pensava che il drenaggio cerebrale fosse garantito da una sola via, quella che fa passare il liquido cerebrospinale dentro un sistema di piccoli vasi sanguigni che poi sversano in aree più grandi. Ma questa via è a una sola direzione: va dal cervello al sangue. La via linfatica scoperta invece va in entrambe le direzioni: da e per il cervello. E quindi garantisce il collegamento con le cellule immunitarie che circolano nella rete linfatica

del corpo e che hanno nei linfonodi cervicali le stazioni di sosta e smistamento da e per il cervello.

Quarant'anni fa, con l'immunofisiologo Hugo Besedowsky, è iniziata la ricerca sulle citochine, come staffette di collegamento

tra i due sistemi. Ormai sappiamo, oltre ogni ragionevole dubbio, che questi prodotti del sistema immunitario dal corpo sono in grado di segnalare praticamente in tutti i reparti del cervello, influenzando la produzione di neurotrasmettitori e di ormoni e quin-

di contribuendo ad alterare la neurofisiologia, i comportamenti e gli stati d'animo.

*Direzione Master
in Psiconeuroendocrinoimmunologia
Un. dell'Aquila

© RIPRODUZIONE RISERVATA

FLASH

Demenze

Anche la farmacologia può trarre vantaggio dalle scoperte sulla linfa nel cervello. Lo studio molecolare di quel "gate" a due vie potrebbe dare indicazioni preziose su come aumentare, nella demenza da Alzheimer, il drenaggio cerebrale della famigerata beta amiloide e su come, invece, bloccare l'ingresso a cellule immunitarie infiammate nella sclerosi multipla. Senza che creino i danni riscontrati nelle precedenti sperimentazioni. Rimando nelle demenze, si iniziano a pubblicare i primi lavori che dimostrano l'efficacia di un intervento multidimensionale. Lo studio finlandese Finger, pubblicato di recente su *Lancet*, ha documentato che un programma di intervento centrato su dieta, attività fisica, gestione delle emozioni e stimolazione cognitiva, dà buoni risultati nel miglioramento e mantenimento delle funzioni cognitive negli anziani. (f. bottaccioli)

© RIPRODUZIONE RISERVATA