

FOCUS 14.2 ONLINE Come si entra nel cervello

La **frenologia** (dal greco *phrén*, mente, e *logos*, studio) è stata una dottrina pseudoscientifica in voga fra Settecento e Ottocento, ma ormai abbandonata da tempo. Secondo questa concezione, teorizzata dal medico tedesco Franz Joseph Gall (1758-1828), il cervello è composto da parti, ognuna delle quali preposta allo svolgimento di una funzione morale o psicologica; tali «funzioni» si possono dedurre dalla forma del cranio e delle protuberanze che vi si formerebbero per la pressione esercitata dal cervello: ancora oggi si parla del «bernoccolo» dell'intelligenza o si apprezza una fronte ampia e spaziosa come segno di superiori capacità cognitive (e non piuttosto di una diversa attaccatura dei capelli!). Sebbene speculativa e priva di qualsiasi riscontro reale, la frenologia ha avuto l'intuizione di teorizzare per la prima volta una connessione tra facoltà psicologiche e regioni del cervello e ha gettato le basi per il programma di ricerca sulla localizzazione delle funzioni cerebrali. L'idea che differenti regioni del cervello potessero essere correlate con diverse attività cerebrali cominciò a emergere, su basi empiriche, nella seconda metà dell'Ottocento, a partire dal celebre caso di un minatore americano, **Phineas Gage**. Nel 1848, durante la costruzione di un tratto ferroviario nel Vermont, egli venne colpito da una sbarra di ferro scagliata da un'esplosione accidentale che gli attraversò la mascella, l'orbita e l'area frontale del telencefalo (**Fig. F14.2.1A**). Gage sopravvisse e tornò addirittura al lavoro, ma la sua personalità cambiò drammaticamente: se prima era un uomo gentile e scrupoloso, dopo l'incidente divenne aggressivo,

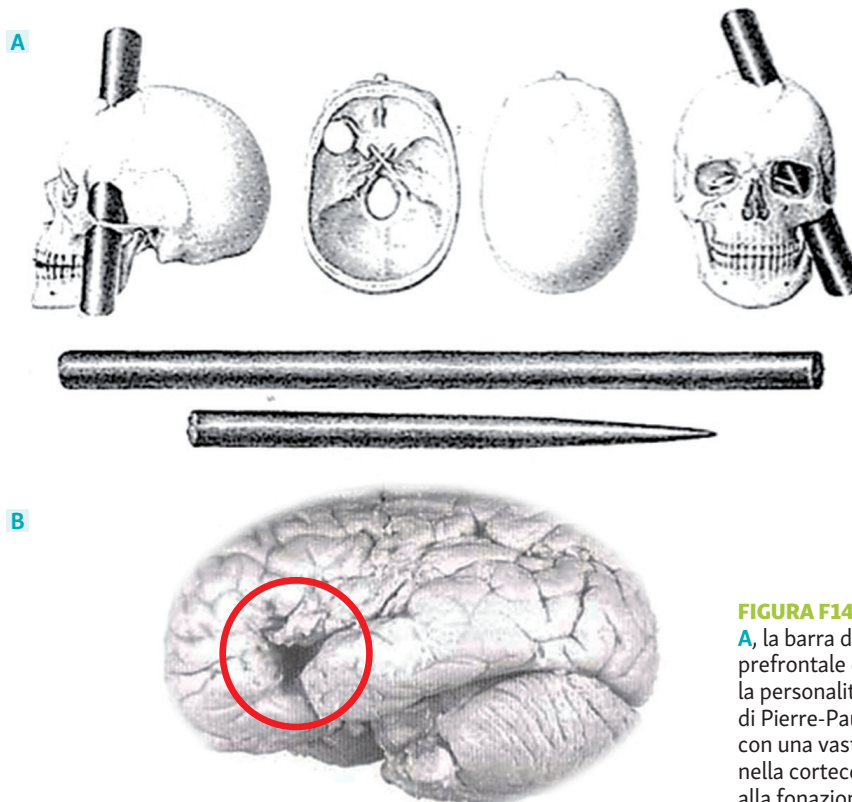


FIGURA F14.2.1

A, la barra di ferro che attraversò la regione prefrontale di Phineas Gage, modificandone la personalità; **B**, encefalo del paziente di Pierre-Paul Broca affetto da afasia, con una vasta lesione (area cerchiata) nella corteccia temporale deputata alla fonazione (area di Broca).

volgare e del tutto inaffidabile, al punto da venir presto licenziato e morire, vagabondo e alcolizzato, dodici anni dopo l'incidente. Il cranio di Gage venne conservato ed è stato oggetto di uno studio approfondito nel 1994, svelando che la lesione aveva compromesso la regione infero-mediale di entrambi i lobi frontali (**corteccia prefrontale**), coinvolta nel **controllo emozionale** e nella **personalità**. Altro caso emblematico fu quello riportato dal medico francese Pierre-Paul Broca nel 1861, a proposito di un suo paziente affetto da afasia di cui, dopo il decesso, poté esaminare il cervello; durante l'autopsia, Broca scoprì una profonda lesione in un'area del lobo parietale sinistro (**Fig. F14.2.1B**) che venne fin da allora considerata fondamentale per il linguaggio e fu indicata

come «**area di Broca**», in onore del suo scopritore. In seguito, gli approfonditi studi di citoarchitettura del neuroscienziato tedesco Korbinian Brodmann (1868-1918) permisero di mappare 52 aree corticali che differiscono per l'organizzazione citologica e la tipologia dei neuroni; tali regioni, definite aree di Brodmann, hanno rappresentato un fondamentale punto di partenza per i successivi studi funzionali, basati su **tecniche elettrofisiologiche** (registrando i potenziali di azione di particolari regioni corticali, o stimolandole con elettrodi e verificando eventuali effetti motori o l'insorgenza di sensazioni somatiche e viscerali) e, più recentemente, su sofisticate tecniche come la **PET (tomografia a emissione di positroni)** e la **RMf (risonanza magnetica funzionale)**. Queste ultime tecniche, oltre al vantaggio di non essere invasive, permettono di mappare le aree cerebrali mentre il soggetto sperimentale sta svolgendo delle attività specifiche, ottenendo così delle «neuroimmagini» (**neuroimaging**) delle regioni neurali coinvolte in tali attività. Sia la PET (attraverso la somministrazione di glucosio marcato con radionuclidi), sia la RMf (tramite la stimolazione del cervello con potenti magneti) sono in grado di localizzare le aree cerebrali metabolicamente attive, la prima registrando il più elevato apporto di glucosio, la seconda il maggiore afflusso di sangue in tali regioni (**Fig. F14.2.2**).

FIGURA F14.2.2

Scansioni cerebrali ottenute tramite PET mentre il soggetto sperimentale sta svolgendo attività specifiche.

