

CURIOSITA' E NEUROSCIENZE

01-IL CERVELLO DI EINSTEIN

Dr. Marilena Capriotti, tratto da "L'altro cervello" di R.Douglas Fields

Agli inizi del secolo, il patologo Thomas Harvey estrasse il cervello di Albert Einstein, ne sezionò diversi campioni e fu sorpreso di non trovare alcuna differenza fra questo cervello ed altri cervelli di persone normali (nel peso e nella struttura neuronale).

Trenta anni dopo, quattro campioni furono spediti ad una rinomata neuropatologa Marian Diamond, dell'Università di Berkeley in California. Giacchè la genialità di Einstein risiedeva nella sua straordinaria capacità di immaginazione, di astrazione e nell'alto livello delle funzioni cognitive, qualsiasi base fisica della sua particolarità andava ricercata nelle regioni cerebrali responsabili di quelle attività che sono rappresentate dalla corteccia associativa, dove le informazioni vengono riunite per l'analisi e la sintesi, invece che nelle aree che controllavano l'udito, il movimento e la vista.

Infatti la Diamond chiese ad Hurvey campioni di corteccia prefrontale, sede coinvolta nella pianificazione, nella memoria di lavoro, astrazione e categorizzazione delle informazioni, e di corteccia parietale inferiore, sede questa, associata alla immaginazione, memoria e attenzione. Dopo giorni di minuziosa misurazione e calcolo, la Diamond sommò i dati e li comparò con le stesse regioni di undici cervelli di controllo appartenuti a individui di sesso maschile la cui età variava dai 50 agli 80 anni.

Un neurone del cervello del genio non differiva in nessun modo da quello di un cervello rappresentativo e in media, nella corteccia creativa di Einstein, vi era lo stesso numero di neuroni che in quella di un uomo la cui creatività poteva rientrare nella norma.

Una differenza rilevante però esisteva: di norma i campioni di tessuto cerebrale hanno un numero di cellule della glia (non neuronali) rispetto alle cellule neuronali, nel lobo frontale umano di quattro ad uno. IL CERVELLO DI EINSTEIN PRESENTAVA IL DOPPIO DI CELLULE NON NERVOSE RISPETTO AD UN CERVELLO NORMALE DI PARI ETÀ'. Tale differenza la si poteva notare soprattutto nei campioni di corteccia parietale dell'emisfero dominante del cervello di Einstein, la regione generatrice del pensiero astratto.

Queste cellule non neuronali che Einstein aveva in più, erano chiamate microglia (dal greco: colla nervosa) e nella prima metà del secolo erano considerate cellule di sostegno dei neuroni, cellule che al massimo avevano un potere nutrizionale sui neuroni.

Poteva essere solo questo il fondamento cellulare della genialità di Einstein?

Nel 1906 Ramon Y Cajal, Nobel per la Medicina e fisiologia, osservando queste cellule non nervose, le chiamò "cellule ragno" o Astrociti, o cellule GLIALI a causa delle moltissime zampe protoplasmatiche che, dall'arrotondato corpo cellulare, si propagavano in ogni direzione; esse potevano assumere forme bizzarre: come coralli a ventaglio o salsiccie appese agli assoni. Non si conosceva la loro funzione, (fig.1 e fig.2)

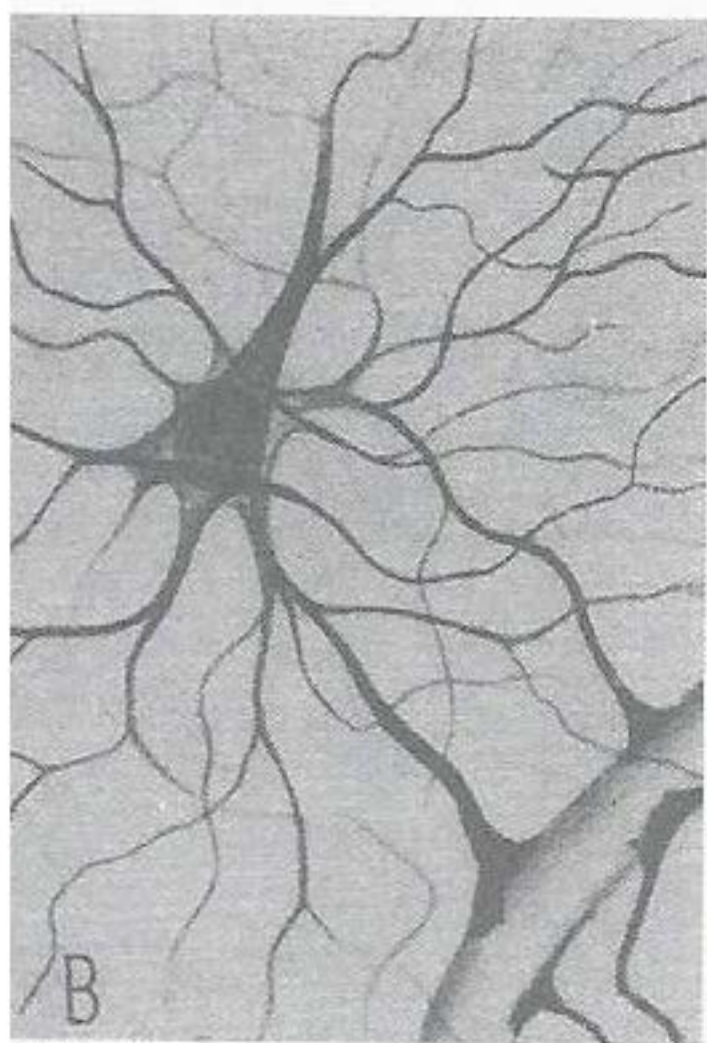


FIG.1

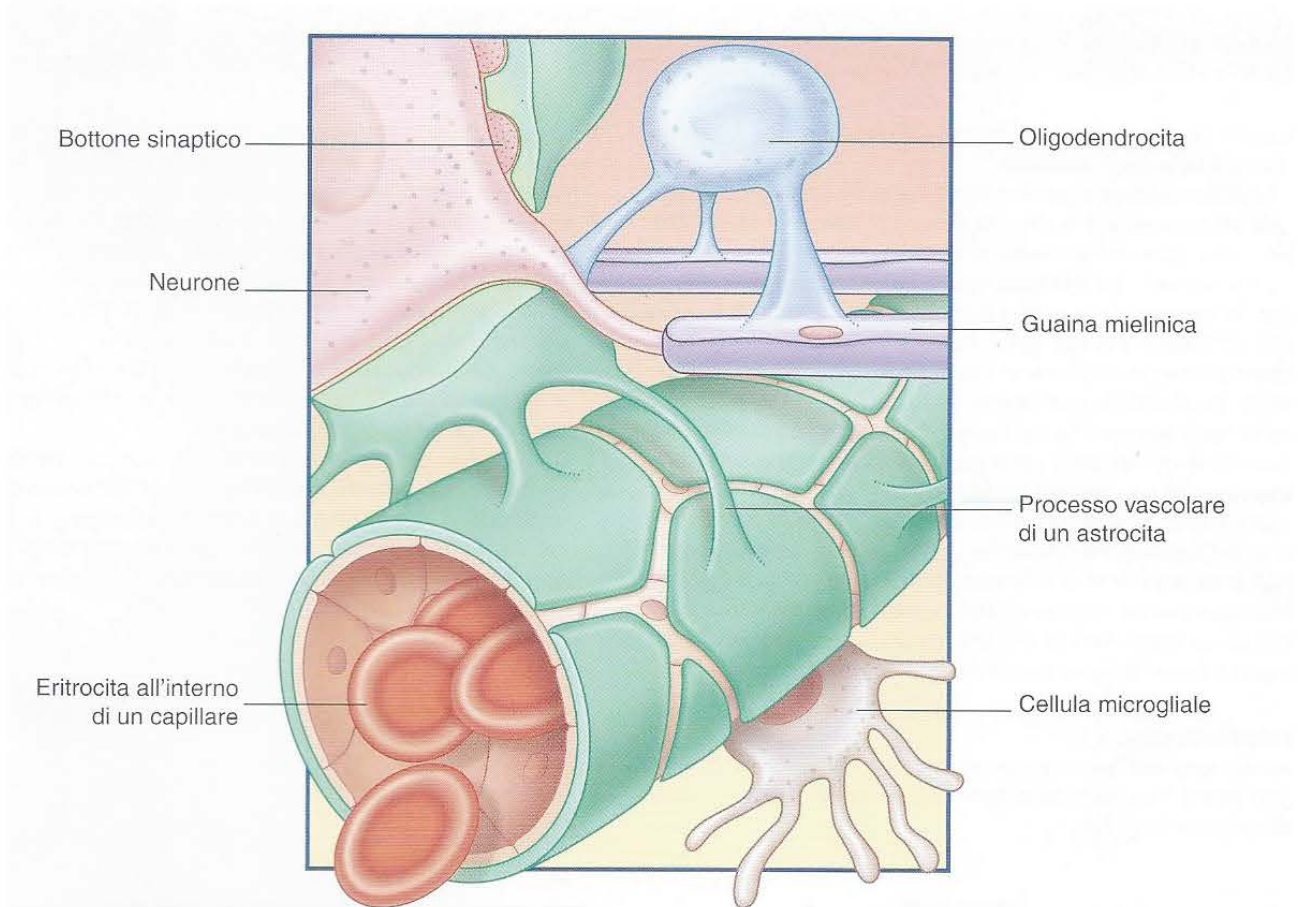


Fig.2

Il microscopio elettronico fu inventato a metà del XX secolo; oltre un secolo dopo, la struttura cellulare del resto del corpo fu mappata nel minimo dettaglio, ma quella del sistema nervoso, rimane ancora un'area di grande esplorazione.

Il nostro cervello è costituito da una corteccia cerebrale esterna, grigia (costituita da miliardi di corpi cellulari dei neuroni) e da una sostanza bianca sottocorticale (costituita da i prolungamenti o fibre che partono dai corpi neuronali della sostanza grigia) e si prolungano a collegarsi con i neuroni del midollo spinale per arrivare ai muscoli per il movimento, per collegarsi con i recettori della sensibilità e con il sistema nervoso autonomo. Si chiama "bianca" perché le fibre sono avvolte , come una guaina su un filo elettrico, dalle cellule gliali, che si chiamano oligodendrociti nel sistema nervoso centrale e cellule di Schwann nelle fibre periferiche e vanno a costituire la Mielina, (fig.3 e fig.4).

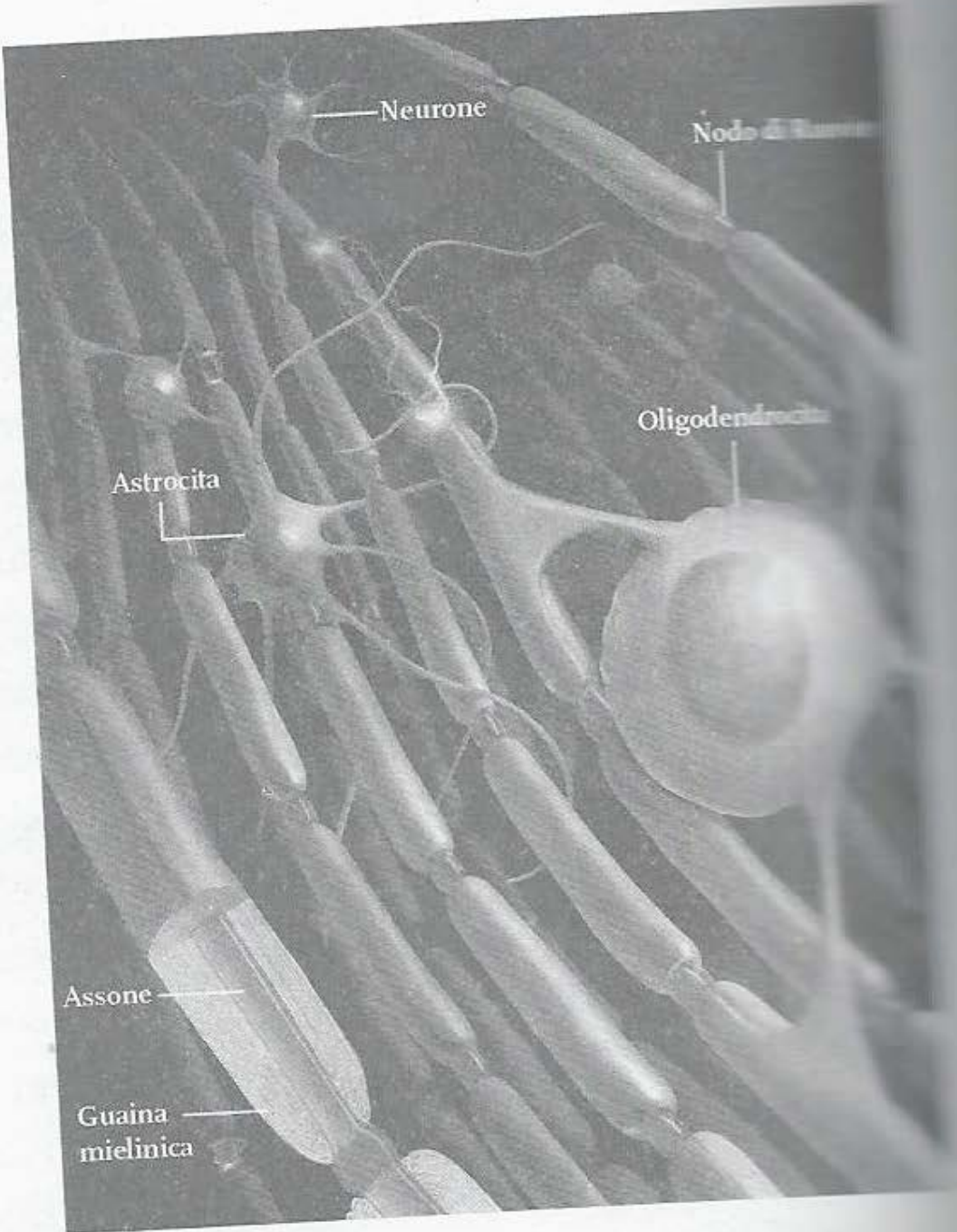


Fig.3

Sistema nervoso centrale

Sistema nervoso periferico

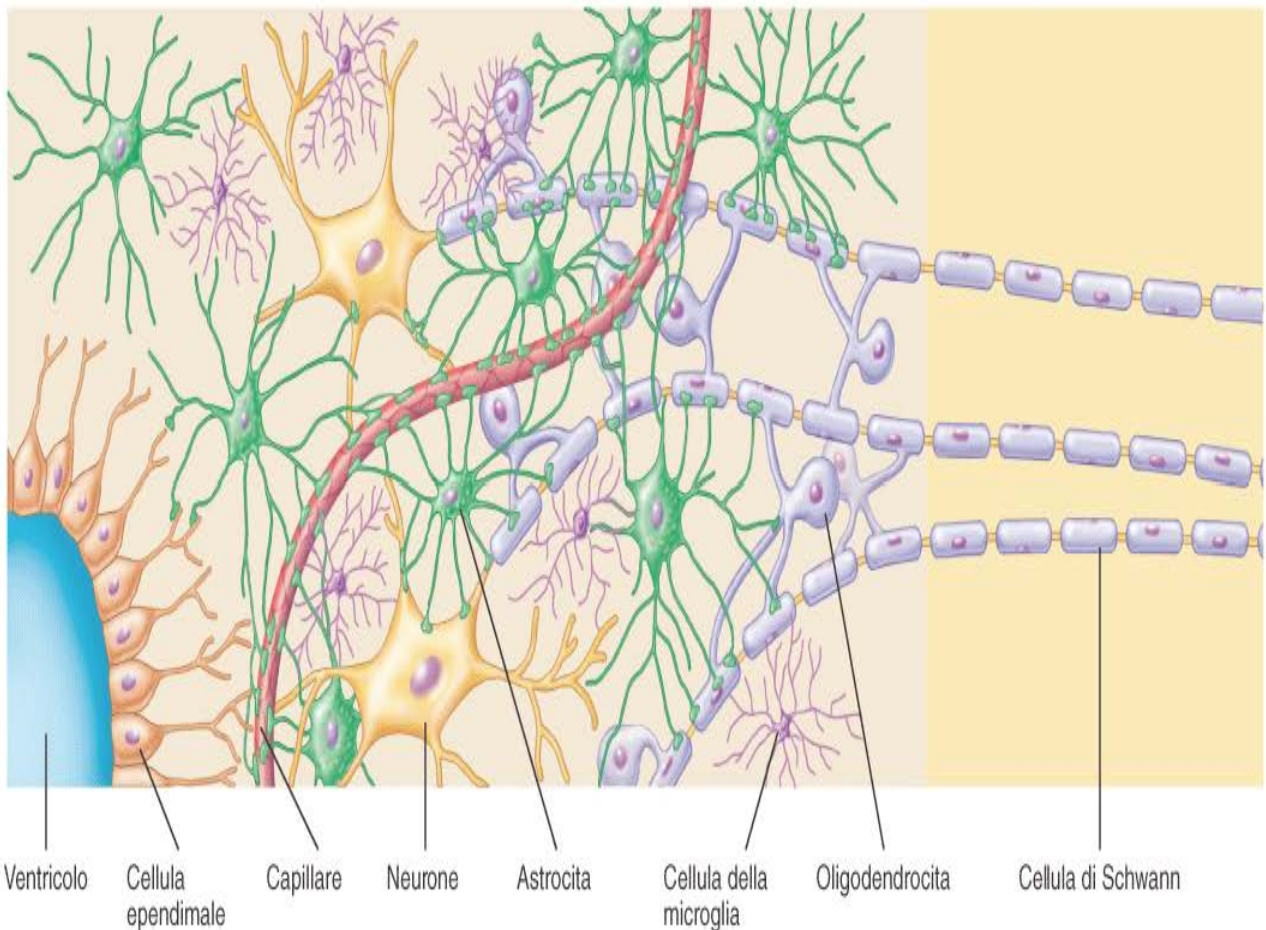


Fig.4

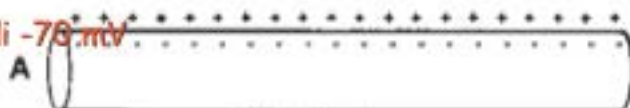
Il sistema nervoso lavora inviando impulsi nervosi attraverso le fibre o assoni come una sorta di cavi elettrici, ad una velocità di 320 chilometri all'ora. Ma se le fibre o assoni, non sono rivestite da queste cellule gliali, gli impulsi viaggiano molto più lentamente, come nelle fibre del dolore (3,2km all'ora).

Quindi il centuplicarsi della velocità di trasmissione attraverso le fibre ad alta velocità, è dovuto al fatto che esse sono avvolte da questo isolante elettrico chiamato mielina, mentre le fibre del dolore sono assoni isolati, simili a filamenti (fig.5)

Impulso nervoso: fibra amielinica

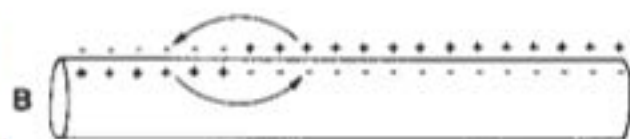
a riposo

potenziale di membrana di -70 mV



in risposta a uno stimolo adeguato

viene generato un potenziale d'azione ($\sim +30\text{ mV}$)



il segnale elettrico si propaga PUNTO per PUNTO lungo l'assone

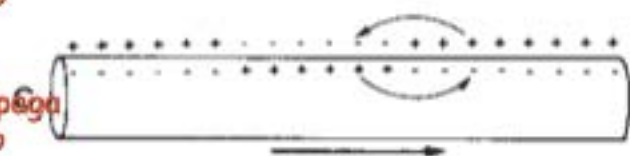


Fig.5