

Neurones: més no és millor

per **ESTER DESFILIS**

És fàcil entendre que un nombre de neurones per sota del normal implique una minva de les capacitats cognitives. Això ocorre en els nadons que naixen amb microcefàlia (cap de grandària molt inferior al que es considera normal) que sol anar acompanyada d'algun tipus de discapacitat intel·lectual. No obstant això, no és tan intuïtiu que un excés de neurones pugui generar problemes, però en causa i poden ser molt greus. Per exemple, les persones amb trastorns de l'espectre autista (incloent-hi la síndrome de Rett) solen tenir un nombre de neurones inusualment elevat, i les síndromes que causen mega-loencefàlia (és a dir, una grandària cerebral més gran de la normal) sovint comporten dèficits neurològics. Perquè el cervell funcione correctament és essencial que el nombre de neurones siga l'adequat: ni més ni menys.

Els processos del desenvolupament mitjançant els quals s'ajusta el nombre de neurones a les «necessitats» funcionals de cada individu són complexos i encara no els hem desxifrats totalment. Coneixem bastant bé com ocorre aquest ajust en algunes neurones del sistema nerviós perifèric. Bàsicament, es produeixen moltes més neurones de les necessàries, que competeixen entre elles per establir contacte amb el seu òrgan diana, del qual obtenen «nutrients» imprescindibles per a la seua supervivència (teoria neurotròfica). Entre aquests nutrients hi ha el factor de creixement nerviós, una proteïna el descobriment de la qual els va valdre el Premi Nobel en Fisiologia o Medicina de 1986 a la doctora Rita Levi-Montalcini i al doctor Stanley Cohen. Les regions que requereixen més innervació produeixen més quantitat d'aquesta proteïna i així es produeix un ajust quantitatiu entre el nombre de neurones i la grandària del teixit que innerven. Les neurones que no aconsegueixen establir contacte o no obtenen suficient factor de creixement nerviós moren. Més del 50 % de les neurones del sistema nerviós perifèric moren en aquesta «lluita per la supervivència».

En el cervell en desenvolupament també es produeixen més neurones de les que es necessiten i n'hi ha moltes que moren abans de l'edat adulta, però aquesta reducció en el nombre de neurones no sembla dependre de factors neurotròfics. En l'escorça cerebral del ratolí es produeix el suïcidi programat d'un gran

Ester Desfilis

«Perquè el cervell funcione correctament és essencial que el nombre de neurones siga l'adequat: ni més ni menys»

nombre d'interneurones inhibidores (40 % aproximadament) durant un període crític del desenvolupament postnatal (de set a vuit dies després del naixement). Mitjançant diversos experiments s'ha demostrat que la supervivència o no d'aquestes neurones inhibidores depèn del seu nivell d'excitació, que és producte de l'*input* que reben de les neurones corticals excitadores. Aquesta estimulació actua com un senyal que evita que la neurona se suïcide. En aquest període crític les que sobreviuen són les que s'han incorporat correctament als circuits corticals més actius. Si aquest procés falla i sobreviuen més interneurones de les necessàries, es genera un desequilibri entre l'excitació i la inhibició cortical que pot generar dèficits funcionals com els observats en alguns tipus d'autisme.

Encara que pugui semblar un balafament, produir neurones en excés és una molt bona estratègia per a assegurar la innervació correcta (suficient) dels òrgans diana en el sistema nerviós perifèric, i per a ajustar la ràtio òptima d'inhibició/excitació en l'escorça cerebral, la qual cosa proporciona la plasticitat necessària per a adequar el nombre de neurones (i la grandària cerebral) al mínim necessari per al funcionament correcte de l'organisme. ➡

Ester Desfilis. Professora agregada Serra Hünter de Psicobiologia, del Departament de Medicina Experimental. Universitat de Lleida.