



Neurociència

# La cafeïna pot potenciar l'aprenentatge i la memòria

Un experiment amb ratolins conclou que el consum moderat de cafeïna augmenta la capacitat del cervell per establir noves connexions neuronals

**David Bueno**

Moltes persones tenim el costum de prendre una tassa de cafè o de te en algun moment del dia. O més d'una. Ho fem pel gust mateix del cafè o del te, però també per les seves propietats estimulants. La cafeïna és la substància psicoactiva més consumida al món, no només a través del cafè i el te sinó també d'alguns refrescos. És present de manera natural als grans de cafè, les fulles de te, les llavors de guaranà i les nous de cola.

Se sap que la cafeïna inhibeix l'acció d'un transmissor cerebral anomenat adenosina, una de les funcions del qual és induir somnolència per iniciar els períodes de repòs i descans. Per això el consum de cafeïna és estimulants: actua evitant la somnolència. Però, a banda d'aquest efecte directe, ¿actua d'alguna altra manera sobre les neurones del cervell? És la pregunta que s'han fet el neuròleg David Blum i els seus col·laboradors, de diverses universitats i centres de recerca francesos, alemanys i portuguesos. Segons han publicat a la revista *The Journal of Clinical Investigation*, la cafeïna produeix canvis de llarga durada al cervell que afecten la capacitat d'aprenentatge perquè estimulen la plasticitat neuronal. I aquests canvis són deguts a mecanismes epigenètics.

## Prendre cafè, aprendre coses

L'experiment que van fer els investigadors és conceptualment molt simple. Van agafar ratolins i van afegir cafeïna a l'aigua dels abeuradors perquè l'ingerissin amb la beguda. La quantitat que els van subministrar era l'equivalent a un parell o tres tasses de cafè diàries, tenint en compte la diferència de pes entre un ratolí i una persona adulta. A alguns ratolins els van sotmetre a tasques d'aprenentatge, com per exemple recordar on és el menjar dins un laberint. Després de dues setmanes, els van sacrificar i els van extirpar el cervell per analitzar-lo, i van comparar el cervell d'aquests ratolins amb el d'altres ratolins de la mateixa edat que no havien consumit cafeïna.

Una de les observacions inicials va ser que, en els ratolins que havien consumit cafeïna i estat sotmesos a condicions d'aprenentatge, la complexitat de les connexions neuronals de l'hipocamp era més elevada. L'hipocamp és una regió del cervell implicada en aprenentatge i memòria. En condicions d'aprenentatge, per tant, el consum moderat de cafeïna no només és estimulants, també afavoreix la plasticitat neuronal. D'alguna manera, impulsa la formació de connexions neuronals noves –les anomenades sinapsis–, que permeten adquirir nous aprenentatges i consolidar la memòria.

A continuació, els científics van examinar quin és el mecanisme molecular



A més de ser estimulants, la cafeïna impulsa la creació de sinapsis, les connexions neuronals noves. PERE TORDERA

que explica aquest increment de la plasticitat cerebral. Van observar que el consum de cafeïna altera l'expressió d'alguns gens després d'haver fet una activitat d'aprenentatge. De manera resumida, van veure que diversos gens implicats en el metabolisme neuronal funcionaven amb menys intensitat, mentre que d'altres, implicats precisament en la plasticitat neuronal, incrementaven molt el seu nivell d'expressió.

## Cafeïna epigenètica

Tal com descriu l'article, el motiu d'aquests canvis d'expressió és que s'altera el patró de marques epigenètiques. Les marques epigenètiques consisteixen en l'addició de determinades molècules químiques a l'ADN o a les proteïnes que l'acompanyen, anomenades histones, i contribueixen a regular el funcionament dels gens sense alterar el missatge que codifiquen. La principal marca epigenètica que afavoreix l'expressió d'un gen és l'acetilació, l'addició d'un grup químic anomenat acetil a les proteïnes que acompanyen l'ADN. La presència d'acetils en les proteïnes histones fa que els gens que hi ha al voltant s'expressin amb més intensitat.

Doncs bé, els investigadors van observar que alguns gens implicats en el metabolisme neuronal perdien acetilacions, és a dir, que disminuïa la seva activitat. Per contra, molts gens implicats en l'establiment de noves connexions neuronals i en la plasticitat cerebral incrementaven el nombre d'acetilacions. Segons sembla, la disminució del metabolisme neuronal no comporta cap conseqüència especial, però permet que les neurones disposin de més energia per establir noves connexions, que són la base dels aprenentatges i la memòria.

A més, com destaquen els autors del treball, les marques epigenètiques es mantenen durant molt de temps, de manera que els canvis que produeix la cafeïna al cervell relacionats amb processos d'aprenentatge poden tenir efectes molt duradors. La conclusió que en treuen és que el consum moderat de cafeïna en persones adultes no només té efectes estimulants sinó que pot afavorir la plasticitat cerebral, amb els efectes que això té per als aprenentatges i la memòria. I, en conseqüència, pot ajudar a endarrerir la manifestació de l'altrament inevitable degeneració neuronal associada a l'edat.

Tanmateix, cal recordar que això es produeix en persones adultes. En infants i adolescents el consum de cafeïna a través de determinades begudes comercialitzades com a energètiques comporta efectes perjudicials per a la construcció del cervell, com han demostrat recentment altres treballs de recerca.

**David Bueno és director de la Càtedra de Neuroeducació UB-EDU1st**