

NEUROCIÈNCIA



Una possible explicació de l'origen de l'autisme

L'evolució de la capacitat de comunicar-se oralment en els mamífers ajuda a explicar el trastorn de l'espectre autista

David Bueno

Una de les característiques més destacades de les persones és la gran capacitat que tenim d'expressar-nos oralment. Segons la publicació *Ethnologue*, a principis del 2024 hi havia 7.164 llengües vives catalogades al món, agrupades en unes cent cinquanta famílies lingüístiques. Si no hi ha cap diversitat funcional o cognitiva específica, tots els infants aprenen a parlar de manera instintiva, imitant la parla del seu entorn. A poc a poc van enriquint el vocabulari i la complexitat de les construccions sintàctiques, per simple imitació, assaig i error. Es coneixen bé les regions cerebrals implicades en la capacitat d'expressar i entendre el llenguatge oral, com les anomenades àrees de Broca i de Wernicke, entre d'altres, però el fet que l'aprenen-

tatge de la llengua materna, o de les llengües que s'emprin en l'entorn on viu l'infant, sigui instintiu implica que també hi ha d'haver un component genètic.

Per analitzar l'evolució de la capacitat d'expressió oral, un equip de recerca format per vint-i-sis investigadors de diverses universitats i centres de recerca estatunidencs, encapçalats pel neurocientífic especialitzat en ratpenats Michael M. Yartsev i el neurobiòleg computacional Andreas R. Pfennig, han comparat el genoma de diverses espècies que manifesten algun tipus de comunicació oral, inclosa la humana, a la cerca de gens implicats en aquesta capacitat. Segons han publicat a *Science*, n'han identificat una cinquantena, i han vist que les diferències més importants entre els diferents grups de mamífers no es troben dins el mateix gen sinó a les regions que en controlen la funcionalitat. A més, han iden-

tificat mutacions que, en l'espècie humana, es relacionen amb l'autisme a dos nivells, en la parla i en la socialització.

Anàlisi comparativa entre animals

Malgrat que la capacitat que tenim d'expressar-nos oralment no tingui rival a la natura, no som l'única espècie que ho fa. S'han estudiat molt els ocells, atès que no només reproduïxen els cants i melodies propis de la seva espècie sinó que també són capaços d'adaptar-los de forma raonablement flexible als canvis de l'entorn. Dins el nostre grup zoològic, el dels mamífers, hi ha diverses famílies d'animals que també en són capaços. A banda dels primats, dins els quals ens trobem nosaltres, també destaquen els cetacis, com les balenes, les orques i els dofins; els pinnípedes, que inclouen les foques, les morses i els elefants marins; i els ratpenats. L'anàlisi comparativa d'aquests quatre grups ha

demostrat que la capacitat d'adaptar la comunicació oral de forma flexible ha evolucionat de manera independent en aquests quatre grups. S'anomena evolució convergent. És un procés evolutiu pel qual diferents organismes tendeixen, sota pressions ambientals equivalents, a desenvolupar característiques similars de manera independent.

En aquest treball, els investigadors van utilitzar les dades del Zoonomia Consortium. És un projecte internacional que pretén analitzar, de manera col·laborativa, la base genètica de les característiques específiques dels mamífers. Primer, van examinar quines zones del genoma estan actives a l'àrea del cervell dels ratpenats que controla les seves vocalitzacions flexibles, una subregió de l'escorça motora. En van identificar dues-centes vint-i-dues. Després van comparar la seqüència d'aquestes zones actives, que es poden visualitzar perquè l'ADN que les forma està menys empaquetat que a la resta, amb les dades sobre gens implicats en la comunicació oral de la base de dades del Zoonomia Consortium.

La importància de socialitzar

Això els va permetre identificar 50 regions de l'ADN que contenen gens implicats en la capacitat de comunicar-se oralment adaptant els sons de manera flexible, segons l'ambient. En comparar-les entre els diferents grups d'organismes van observar que les zones on hi ha més canvis i que, per tant, contribueixen a explicar que les persones tinguem una capacitat oral i una adaptabilitat flexible enormement superiors a qualsevol altra espècie, no es troben dins els gens sinó en les zones de l'ADN que en regulen el funcionament. Dit d'una altra manera, sembla que les diferències més importants no impliquen canvis substancials en les proteïnes que codifiquen aquests gens sinó en la manera com funcionen. És a dir, el lloc on s'expressen, la intensitat amb què ho fan, el moment en què actuen, etcètera. En aquesta característica biològica concreta, com en moltes altres, com per exemple el patró de les extremitats dels mamífers, és a dir, tenir peülles, dits, etcètera, sembla que l'evolució actua més sobre la regulació dels gens que sobre el contingut específic d'aquests gens.

Tanmateix, un dels aspectes possiblement més interessants d'aquest treball és que ha permès identificar algunes mutacions en aquestes zones reguladores en l'espècie humana que s'associen amb l'autisme. O, dit amb més propietat, amb el trastorn de l'espectre autista (TEA). A més, en les persones aquests canvis no només afecten alguns aspectes vinculats amb la capacitat d'expressió oral flexible sinó també en la capacitat de socialització, que és la que es veu més afectada en les persones amb TEA. Aquest fet reforça la idea que el principal element de selecció que ha impulsat l'evolució de la gran capacitat oral humana ha estat, precisament, la necessitat de socialitzar en grups humans d'una gran complexitat. Explicar-nos històries i tafaneries, per entendre'ns. —

David Bueno és fundador de la Càtedra de Neuroeducació UB-EDUIST