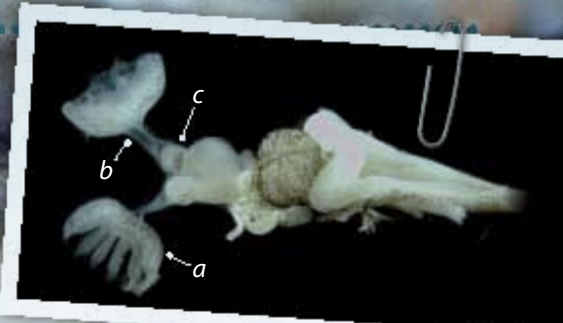


EVOLUCIÓ I ADAPTACIÓ DEL SISTEMA OLFACTIU



Tots els organismes, des dels bacteris fins als mamífers, tenen la capacitat de respondre a les substàncies químiques que es troben en el seu medi ambient. Aquest fenomen és un dels comportaments més antics i més ben conservats en els éssers vius. Encara que per als humans els sentits químics, com l'olfacte, aporten poca cosa al total de l'experiència sensorial, en la major part dels vertebrats i invertebrats aquests sistemes tenen un paper crucial en la supervivència, la reproducció i les relacions socials.

L'existència d'un sistema especialitzat d'adquisició i processament de la informació externa, que pot generar sensacions i percepcions, és fonamental perquè els organismes sobrevisquin i es reproduïxin en el seu medi. Si mirem cap enrere en l'evolució dels organismes pluricel·lulars, trobem que l'olfacte és el sistema quimicosensorial més primitiu, important i ben conservat. Aquest sistema capacita la major part dels animals a monitoritzar el seu ambient químic i té un paper fonamental en el reconeixement d'espècies, reproducció, recerca d'aliments, interacció social i fugida davant dels predadors. En el medi aquàtic, moltes espècies utilitzen l'olfacte per a la navegació i l'orientació.

El sistema olfatiu és interessant per diversos aspectes. El procés comença quan les molècules odoríferes s'uneixen als receptors de les cèl·lules olfactives en un medi aquós, la qual cosa reflecteix l'origen evolutiu del sistema. Les cèl·lules receptors olfactives són les úniques neurones del sistema nerviós que comuniquen el medi exterior amb el sistema nerviós central (SNC), i arriben al bulb olfatiu, primera diana de projecció. Les àrees de projecció superiors integren i processen la informació, i creen la percepció de l'olor i la resposta a l'estímul. La sensibilitat

d'aquest sistema és remarcable i pot detectar i discriminar milers de components de baix pes molecular. Una altra característica d'aquest sistema és que és plàstic i les seves cèl·lules receptores es renoven. En l'epiteli olfatiu, les neurones moren periòdicament i les cèl·lules mare de l'epiteli i de la zona subventricular anterior es divideixen, migren i es diferencien en neurones receptores adultes i en cèl·lules granulars, respectivament. El que encara no se sap amb precisió és com estableixen aquestes *noves* neurones les connexions adequades amb el bulb olfatiu. Encara que el mecanisme general de l'olfacte és similar en els diversos grups filogenètics, i l'organització anatòmica del bulb olfatiu està altament conservada, el sistema olfatiu ha variat al llarg de l'evolució i s'ha adaptat a l'hàbitat de cada grup. Així, hi ha diferències en l'estructura i l'organització dels receptors, els tipus cel·lulars i les projeccions a l'SNC.

Els peixos primitius van ser els primers a desenvolupar una cavitat nasal únicament sensorial (no comunica amb la boca ni amb l'aparell respiratori) que projecta a l'SNC. En els peixos pulmonats, la fossa nasal continua sent només sensorial i és en amfibis on apareix per primera vegada la funció respiratòria de l'òrgan

nasal. En els amfibis urodels sorgeix l'òrgan olfatiu accessori (òrgan vomeronasal o de Jacobson) que es projecta a un bulb olfatiu accessori, i apareixen un sistema olfatiu principal (SOP), que detecta substàncies volàtils, i un sistema olfatiu accessori (SOA), que detecta estímuls en fase aquosa, majorment feromones. En els mamífers, l'SOA aconsegueix una complexitat més gran, i també la funció olfactiva va decreixent a costa de la respiratòria. Els mamífers que presenten òrgan vomeronasal i una fossa nasal majorment olfactiva es denominen *macròsmics*, mentre que el mot *micròsmics* es reserva per als primats superiors i l'ésser humà, que tenen el sistema olfatiu poc desenvolupat i les fosses nasals són principalment respiratòries. Entre els mamífers hi ha alguns cetacis que no tenen olfacte i hom els classifica com a *anòsmics*. En els éssers humans, els sistemes dedicats a la detecció de substàncies químiques en el medi ambient (sistema olfatiu, gustatiu i el *sentit químic comú*) actuen conjuntament per processar la informació i capacitar-nos per identificar una olor, un gust o una sensació dolorosa o irritant. Tot i que la seva implicació en la supervivència i la reproducció és menor que en altres grups, l'olfacte ens aporta sensacions relacionades amb la memòria, les emocions, els estats d'ànim i les relacions socials. Una prova d'això la trobem en la indústria dedicada a la producció de perfums o en l'excel·lència de la bona cuina o un bon vi, degustats amb el nostre sentit de l'olfacte. |

▲ En aquest exemplar d'*Acipenser baeri* podem observar els quatre barbellons quimicosensorials (fletxa blava) i l'orifici de la cavitat nasal (fletxa groga). El quadre mostra la zona que ocupa la inserció (cervell de l'esturió), on destaquen les grans rosetes olfactives. **a**) Roseta olfactiva, **b**) nervi olfatiu i **c**) bulb olfatiu.