

Éthologie

Trop de stress sans la mère

Selon certaines études, séparer un enfant de sa mère dès la naissance a un impact négatif : l'enfant est stressé, peut le rester en grandissant et risque de développer des troubles psychiatriques ou du comportement. D'autres études de laboratoire ont prouvé l'existence d'effets négatifs de la séparation chez le rat, et à présent chez le singe. Xiaoli Feng et ses collègues, à Beijing, ont montré que le comportement de jeunes macaques rhésus, séparés de leur mère à la naissance, change durablement : les jeunes singes sont plus stressés et le restent même s'ils évoluent dans un environnement social normal. Les biologistes ont mesuré les concentrations de cortisol, l'hormone libérée lors d'un stress, chez des macaques rhésus âgés de

deux ans ou trois ans et demi. Les macaques ayant été séparés de leur mère à la naissance et élevés par un congénère présentent des concentrations 1,5 fois plus faibles que celles des macaques élevés par leur mère, et ils réagissent moins bien au stress. En outre, ils se déplacent moins, s'assoient moins souvent avec d'autres macaques du groupe et présentent des signes d'anxiété tels que sucer leurs doigts de main ou de pied. Les macaques seraient ainsi un bon modèle expérimental pour étudier les effets de traumatismes sur le devenir des enfants.

→ B. S.-L.

X. Feng et al., PNAS, en ligne, 15 août 2011



Un bébé macaque séparé de sa mère est stressé et le reste en grandissant.

Biologie animale

Pas folles, les poules...

Dans un poulailler, la guerre des sexes fait rage. Les poules sont sollicitées par les coqs et les accouplements sont fréquents, parfois même « un peu forcés ». Cependant, les femelles disposent d'un moyen de contrôle sur la fécondation : elles peuvent expulser le sperme reçu grâce aux muscles de leur cloaque, l'organe (commun aux oiseaux, aux reptiles et aux amphibiens) où débouchent l'intestin, les uretères de l'appareil urinaire et l'oviducte de l'appareil reproducteur. Rebecca Dean, de l'Université d'Oxford, et ses collègues ont étudié, chez un groupe de poulets sauvages, les circonstances de cette riposte à la coercition. Ils se sont intéressés au risque (la probabilité qu'un éjaculat soit éliminé) et à l'intensité (la proportion de semence éliminée) de l'éjection. D'abord, l'éjection du sperme évacuée en moyenne 80 pour cent des spermatozoïdes contenus. Ensuite, plus le volume de sperme est important, plus il risque d'être refoulé. Enfin, l'intensité de l'éviction est d'autant plus élevée que le rang social du mâle est bas. Ainsi, les poules exercent une pression de sélection active sur les gènes de mâles... mais après l'accouplement.

→ L. M.

R. Dean et al., American Naturalist, vol. 178(3), pp. 343-354, 2011

Physiologie

Audition et cellules ciliées

La perte d'audition est souvent causée par des lésions des cellules sensorielles ciliées de l'oreille interne, cellules coiffées de minuscules cils – les stéréocils. L'étude des gènes mutés dans les maladies héréditaires provoquant la surdité permet de mieux comprendre le fonctionnement de ces cellules. Récemment, l'équipe de Christine Petit (Institut Pasteur-INSERM-UPMC-Collège de France) a mis en évidence le rôle du dernier des cinq gènes impliqués dans l'une de ces maladies, le syndrome de Usher de type I.

Les individus atteints de cette maladie présentent une mutation dans l'un de ces cinq gènes. On savait que quatre des cinq protéines codées par ces gènes sont associées à une petite structure moléculaire formant un filament qui couple les stéréocils, le « lien de bout de cil ». Les biologistes ont montré que la cinquième protéine, dénommée « sans », est aussi liée à cette structure et participe à son maintien.

Organisés en trois rangées (grands, moyens et petits cils), les stéréocils jouent un rôle crucial : leurs oscillations en réponse aux variations de pression dues à la propagation d'un son dans l'oreille provoquent l'ouverture de canaux ioniques, qui laissent passer un courant d'ions au sommet des stéréocils. Cela déclenche un influx nerveux dans les neurones auditifs et l'information arrive au cerveau.

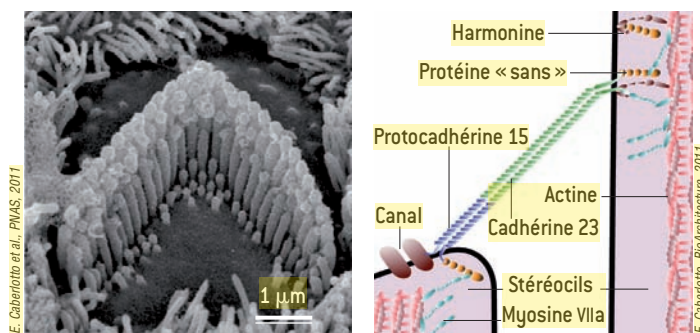
L'ouverture des canaux s'effectue à l'aide des liens de bout de cil. Ces structures lient le sommet de chaque petit stéréocil au flanc d'un stéréocil moyen, et associent de même les stéréocils moyens et grands. Lors des oscillations, les liens de bout de cil se tendent et tirent sur les sommets des cils, ce qui provoque l'ouverture des canaux ioniques.

Chacune des cinq protéines semble jouer un rôle précis dans ce processus. La protocadhérine 15 et la cadhérine 23, très longues, forment le lien de bout de cil ; l'harmoine participe à l'ancrage du lien au flanc du stéréocil supérieur et se lie à la quatrième protéine, la myosine VIIa. Liée aussi au « squelette » des stéréocils – de longs filaments d'actine –, la myosine VIIa assurerait une transmission efficace des oscillations aux liens de bout de cil en maintenant une tension au repos. La protéine « sans » renforcerait l'ancrage des liens à chaque extrémité (voir le schéma).

Les biologistes ont en outre observé que le lien de bout de cil influe sur la taille adulte des stéréocils. Participe-t-il à la polymérisation des filaments d'actine des stéréocils, dont dépend cette taille ? Cette polymérisation est-elle régulée par l'ouverture des canaux ioniques ? Les chercheurs étudient à présent ces questions.

→ M.-N. C.

BioArchitecture, vol. 1(4), en ligne, 22 août 2011 ; PNAS, vol. 108, pp. 5825-5830, 2011



Touffe ciliaire d'une cellule ciliée de la cochlée d'une souris (à gauche). Cinq protéines sont en jeu dans le lien de bout de cil entre deux stéréocils (à droite).