

В глазах собак и приматов обнаружили молекулы, чувствительные к магнитным полям

Немецкие ученые нашли в сетчатке глаз некоторых млекопитающих особые белки – криптохромы. Такие же белки позволяют птицам «видеть» магнитное поле Земли и не заблудиться во время перелетов. *Nießner, C. et al. Cryptochrome 1 in Retinal Cone Photoreceptors Suggests a Novel Functional Role in Mammals. Sci. Rep. 6, 21848; doi: 10.1038/srep21848 (2016)*



Известно, что у птиц молекулы криптохрома играют роль «компаса». Исследователи из института Макса Планка проверили наличие этих белков в сетчатке 90 видов млекопитающих и выяснили, что криптохромы есть у собак, барсуков, медведей, орангутанов, но нет у кошек, енотов и летучих мышей. Ученые предполагают, что молекулы этого белка у млекопитающих играют такую же роль, как и у птиц.

Криптохромы – это светочувствительные белки, известные тем, что управляют суточными ритмами организмов. У птиц криптохром 1a (Cry1a) находится во внешних сегментах светочувствительных колбочек и играет роль «компаса». Птица «видит» магнитное поле за счет так называемых светозависимых бирадикальных реакций. Главную роль в них играет криптохром. Под действием света определенной длины волны от молекулы криптохрома на рецептор переходит электрон, таким образом, образуются две молекулы с неспаренными электронами. Спины электронов имеют определенные магнитные моменты, на которые влияет магнитное поле. В зависимости от его силы и направления, криптохром либо вернется в обычное состояние, либо образует особую сигнальную форму, которая передаст информацию из сетчатки через зрительный нерв в зрительный таламус и сообщит организму, как ведет себя магнитное поле в определенной точке. В результате птица буквально видит магнитное поле, например, темное или светлое полупрозрачное пятно, наложенное на зрительное изображение. Исследователи из института Макса Планка предполагают, что такую же роль белок криптохром 1 (Cry1), соответствующий птичьему Cry1a, играет и у млекопитающих.

Для исследования использовали сетчатку 90 видов млекопитающих. Некоторых из животных были пожертвованы лаборатории, некоторые глаза поступили от млекопитающих, умерших в неволе, другие – от погибших на дороге. Белок искали методом микроскопического исследования тканей с помощью реакции антиген-антитело. Чтобы определить в сетчатке глаз антиген - криптохром, их обрабатывали специфичными антителами с флуоресцентными красителями. (Антитела соединяются только с определёнными антигенами, и ни с какими другими). Результат отслеживали через специальный микроскоп.

Ученые обнаружили, что в сетчатке глаз криптохромы присутствуют у семейства псовых, куницевых, медвежьих и у некоторых приматов. И находятся эти белки в наружном сегменте «колбочек» - как и у птиц. Это позволяет предположить, что у этих млекопитающих молекулы криптохрома также задействованы в магниторецепции. В своей статье авторы подчеркивают уникальность работы и то, что в ней впервые говорится о том, что «колбочки» вообще отсутствуют у отряда китообразных и семейства настоящих и ушастых тюленей.

Ученым еще остается выяснить, действительно ли криптохромы у этих животных позволяют им воспринимать магнитные поля, или они играют какую-то другую роль.