

Эволюция человеческого мозга: уникальность через экспрессию генов



Дата публикации: 04.01.2025

Человеческий мозг — это орган, который наиболее ярко отличает нас от других живых существ. Его невероятная сложность, объем и функциональность выходят далеко за пределы возможностей даже наших ближайших родственников — приматов. Однако, несмотря на это, генетическая схожесть между человеком и шимпанзе составляет более 95%. Ученые давно задаются вопросом: что делает нас такими уникальными?

Новое исследование ученых из Калифорнийского университета в Санта-Барбаре, опубликованное в **Proceedings of the National Academy of Sciences**, показывает, что секрет кроется не только в наличии определенных генов, но и в том, как именно эти гены экспрессируются в различных типах **клеток** мозга.

Исследователи обнаружили, что человеческие **клетки мозга** демонстрируют гораздо более высокую активность в экспрессии генов по сравнению с клетками шимпанзе. Анализ показал, что примерно 12–15% генов в мозге человека имеют различия в экспрессии, причем это значение растет, если учитывать подтипы

клеток. Это подтверждает, что не только нейроны, но и другие типы клеток, такие как глиальные клетки, играют важную роль в эволюции нашего интеллекта.

Уникальная роль глиальных клеток и олигодендроцитов

Глиальные клетки, которые составляют более половины клеток мозга человека, показали особенно значительные различия в экспрессии генов. Олигодендроциты, например, создают изоляцию вокруг нейронов, что позволяет электрическим сигналам перемещаться быстрее и эффективнее. Это может объяснить нашу исключительную нейронную пластичность и замедленное развитие мозга, что позволяет человеку дольше обучаться и адаптироваться к окружающей среде.

Кроме того, исследование подчеркивает, что эволюция человеческого мозга не ограничивается только развитием нейронов. Сложные изменения в работе других типов клеток, таких как астроциты и микроглия, могли способствовать формированию более сложных сетей и увеличению числа нейронов.

Будущее исследований: к истокам эволюции

Исследование охватывало только несколько областей мозга, но ученые планируют изучить другие зоны, чтобы получить полную картину. Они также намерены углубиться в изучение механизмов, регулирующих экспрессию генов, и проследить эти изменения в глубь эволюционной истории, включая сравнение с неандертальцами и денисовцами.

Это исследование подчеркивает, что эволюция человека — это не только изменения в ДНК, но и сложная динамика работы генов. Дифференциальная экспрессия генов стала ключевым фактором, сделавшим человеческий мозг уникальным и позволившим ему развить такие способности, как абстрактное мышление, творческое воображение и социальное взаимодействие.

Эти открытия открывают путь к более глубокому пониманию нашего происхождения, а также могут пролить свет на механизмы, лежащие в основе различных неврологических заболеваний.

Ссылка: «Ускоренная эволюция регуляции человеческого мозга, специфичная для определенного типа клеток» [DOI: 10.1073/pnas.2411918121](https://doi.org/10.1073/pnas.2411918121).