

Как мозг создает мимику: новое понимание нейронных механизмов выражения эмоций



Дата публикации: 09.01.2026

Выражения лица играют ключевую роль в социальном взаимодействии человека. Улыбка, нахмуренные брови или мимолетный взгляд позволяют мгновенно передать эмоции и намерения, зачастую без слов. Эта способность настолько фундаментальна, что мозг человека и других приматов в ходе эволюции сформировал специализированные нейронные системы, отвечающие не только за распознавание лиц, но и за управление мимикой. До недавнего времени научные исследования в основном были сосредоточены на том, как мы воспринимаем лица, тогда как механизмы формирования мимических движений оставались слабо изученными.

Современные нейробиологические исследования показали, что управление мимикой — это результат сложного взаимодействия нескольких областей мозга, а не работа изолированных центров. Лаборатория нейронных систем Рокфеллеровского университета провела первое систематическое исследование, которое позволило подробно описать лицевую двигательную сеть и принципы ее функционирования. Эти данные существенно изменили представления о том,

как формируются как эмоциональные, так и произвольные выражения лица.

В основе мимики лежит лицевое ядро, расположенное в стволе мозга. Именно здесь находятся мотонейроны, непосредственно управляющие мышцами лица. Однако эти нейроны не действуют автономно. Они получают сигналы из различных областей коры головного мозга, прежде всего из лобной и теменной долей. У приматов, включая человека, эта система особенно развита, что отражает высокую значимость невербальной коммуникации в социальной жизни.

Ранее считалось, что эмоциональные и произвольные движения лица строго разделены между разными зонами мозга. Эмоциональные реакции, такие как спонтанная улыбка в ответ на улыбку, связывали с медиальной лобной корой, а произвольные действия, например жевание или артикуляция речи, — с латеральной лобной корой. Однако новые данные показали, что такое разделение слишком упрощено и не отражает реальной картины.

С использованием функциональной магнитно-резонансной томографии ученые исследовали активность мозга макаков во время различных мимических действий. Это позволило выявить несколько ключевых кортикальных областей, напрямую связанных с управлением лицевой мускулатурой: поясную моторную кору, первичную моторную кору, премоторную кору и первичную соматосенсорную кору. Все эти зоны образуют единую функциональную сеть, которая координирует движения лица в зависимости от контекста и цели.

В ходе экспериментов анализировались разные типы мимических движений: угрожающие выражения, социальные жесты с участием губ и ушей, а также жевательные движения. Для их вызова использовались прямые социальные взаимодействия, видеозаписи и управляемые цифровые аватары. Такой подход позволил максимально приблизить лабораторные условия к реальным социальным ситуациям.

Результаты показали, что все исследуемые области мозга участвуют как в эмоциональных, так и в произвольных мимических движениях. Различие заключается не в том, какие зоны активны, а в том, как именно они работают. Латеральные области коры демонстрируют быструю нейронную динамику с изменениями в пределах миллисекунд, что важно для точного и быстрого контроля движений. Медиальные области, напротив, характеризуются более медленной и устойчивой активностью, которая может отражать общее эмоциональное состояние или социальный контекст.

Таким образом, мимика формируется не по жестко заданным маршрутам, а в результате гибкой координации между различными уровнями коры головного

мозга. Эта сеть способна адаптироваться к текущей задаче, будь то социальное взаимодействие или выполнение произвольного действия. Такой подход противоречит прежнему представлению о параллельной и независимой работе отдельных систем.

Полученные данные имеют важное значение не только для фундаментальной нейробиологии, но и для прикладных областей. Понимание того, как мозг кодирует и реализует выражения лица, может помочь в разработке более совершенных интерфейсов мозг-машина, способных передавать не только движения конечностей, но и элементы невербальной коммуникации. Это особенно актуально для пациентов с черепно-мозговыми травмами или неврологическими нарушениями, которые утратили способность к полноценному общению.

В перспективе ученые планируют объединить исследования восприятия лиц и формирования мимики в единую модель. Такой подход позволит глубже понять природу эмоций и то, как внутренние состояния преобразуются в наблюдаемое поведение. Вероятно, именно на стыке сенсорных и моторных процессов возникает то, что мы воспринимаем как эмоциональный опыт.

Новые открытия подчеркивают, что мимика — это не просто набор мышечных сокращений, а результат работы сложной, динамичной нейронной сети. Изучение этой системы открывает путь к более полному пониманию человеческого общения, эмоций и механизмов социального взаимодействия, а также к созданию технологий, способных приблизить искусственные системы коммуникации к естественным человеческим формам.

Ссылка: «Мимика реализуется посредством кортикальной иерархии динамических и стабильных кодов» DOI: [10.1126/science.aea0890](https://doi.org/10.1126/science.aea0890).