

Аутизм может состоять из нескольких биологических форм: исследование выявило скрытые подтипы мозга

Дата публикации: 11.06.2026

Аутизм традиционно рассматривается как расстройство аутистического спектра, объединяющее широкий круг особенностей развития, поведения и восприятия. Однако одна из главных трудностей, с которой сталкиваются исследователи уже многие десятилетия, заключается в огромном разнообразии проявлений аутизма. У одних людей преобладают трудности социального взаимодействия, у других наблюдаются выраженные сенсорные особенности, у третьих отмечаются значительные различия в когнитивных способностях и уровне адаптации. Новое международное исследование позволяет взглянуть на эту проблему с принципиально иной точки зрения и предполагает, что под общим диагнозом могут скрываться различные биологические формы аутизма.

Работа была выполнена специалистами Итальянского технологического института, Института детской психологии в Нью-Йорке и Университета Тренто. Результаты опубликованы в журнале *Nature Neuroscience* и уже привлекли внимание научного сообщества, поскольку предлагают один из наиболее убедительных примеров того, что аутизм может включать несколько различных нейробиологических механизмов.

Исследователи сосредоточились на изучении функциональной связности мозга. Этот термин обозначает степень согласованной активности различных областей мозга. Современные методы функциональной магнитно-резонансной томографии позволяют отслеживать, какие зоны мозга работают синхронно и насколько эффективно они обмениваются информацией между собой.

На протяжении многих лет учёные предполагали, что различия в мозговых сетях могут лежать в основе разнообразия проявлений аутизма. Однако убедительно доказать существование отдельных биологических подтипов было крайне сложно. Новое исследование стало одним из крупнейших в этой области и объединило данные нейровизуализации, генетики, молекулярной биологии и экспериментов на животных.

Для анализа были использованы данные функциональной МРТ 940 детей и молодых людей с аутизмом, а также более тысячи нейротипичных участников контрольной группы. Дополнительно учёные изучили двадцать различных моделей аутизма на лабораторных мышах, что позволило связать особенности работы мозга с конкретными биологическими процессами.

Результаты выявили две устойчивые и воспроизводимые схемы организации мозговых связей. Первая группа характеризовалась повышенной связностью между различными отделами мозга. Такой вариант получил название гиперконнективного подтипа. Вторая группа демонстрировала ослабленные связи между мозговыми регионами и была отнесена к гипоконнективному подтипу.

Особенно важным оказалось то, что различия не ограничивались только нейровизуализацией. Каждый из подтипов оказался связан с различными биологическими механизмами. Подтип с пониженной связностью мозга демонстрировал тесную связь с генами и молекулярными путями, отвечающими за работу синапсов — специализированных контактов между нервными клетками. Именно через синапсы происходит передача информации в нервной системе.

Подтип с повышенной связностью показал совершенно иную биологическую картину. Здесь ключевую роль играли механизмы, связанные с иммунной системой. Анализ генетической активности показал повышенное участие генов, отвечающих за иммунные процессы и взаимодействие нервной и иммунной систем.

Такое разделение особенно интересно в свете современных представлений о развитии мозга. В последние годы становится всё более очевидным, что иммунная система играет важную роль не только в защите организма от инфекций, но и в формировании нейронных сетей, созревании мозга и регуляции его работы. Полученные результаты могут свидетельствовать о том, что у части людей аутизм развивается преимущественно через нарушения нейронных связей, тогда как у других значительный вклад вносят иммунологические механизмы.

Для подтверждения своих выводов исследователи использовали необычный подход. Сначала они изучили особенности мозговой активности у животных моделей с известными генетическими и биологическими изменениями. Это позволило создать своеобразную карту соответствия между конкретными молекулярными механизмами и наблюдаемыми паттернами активности мозга. Затем эти же схемы были найдены в данных сканирования мозга людей с аутизмом.

Особую ценность работе придаёт высокая воспроизводимость результатов. Обнаруженные подтипы были выявлены в независимых выборках и подтверждены данными различных исследовательских центров. Для современной нейронауки, где многие результаты сложно воспроизвести на других группах участников, это считается важным показателем надёжности.

Исследование также показало, что выявленные подтипы частично связаны с различиями в клинических проявлениях аутизма. Участники с гиперконнективным вариантом демонстрировали несколько более выраженные симптомы по ряду стандартных диагностических шкал. Однако различия оказались относительно небольшими, что подчёркивает важную особенность работы: биологические различия могут существовать даже тогда, когда внешние проявления выглядят похожими.

Этот вывод имеет большое значение для будущего медицины. Сегодня диагностика аутизма основана главным образом на наблюдении за поведением и оценке развития человека. Однако если разные формы аутизма действительно связаны с различными биологическими механизмами, то в перспективе могут появиться методы диагностики, учитывающие особенности работы мозга, генетические маркеры и молекулярные процессы.

Подобный подход уже активно развивается в онкологии и некоторых других областях медицины, где лечение подбирается с учётом биологических особенностей конкретного пациента. Исследователи предполагают, что аналогичная стратегия может оказаться полезной и при расстройствах нейроразвития.

При этом авторы подчёркивают, что обнаруженные два подтипа, вероятно, представляют лишь часть общей картины. Они охватывали примерно четверть участников исследования, что указывает на существование дополнительных вариантов организации мозга, которые пока не удалось выделить. По мере накопления данных и совершенствования методов анализа могут быть обнаружены новые подтипы, отражающие ещё более сложную биологическую структуру аутистического спектра.

Полученные результаты постепенно меняют представления о природе аутизма. Вместо единого расстройства с широким спектром симптомов учёные всё чаще рассматривают его как группу состояний, которые могут иметь разные биологические причины, но приводить к сходным особенностям поведения и развития. Такой взгляд открывает новые возможности для исследований мозга и создаёт основу для более точной, персонализированной помощи людям с аутизмом в будущем.

Ссылка: «Подтипы аутизма, идентифицированные с помощью межвидового анализа функциональной связи» DOI: [10.1038/s41593-026-02287-z](https://doi.org/10.1038/s41593-026-02287-z).