

Ученые обнаружили, что иммунные клетки мозга помогают стирать воспоминания о страхе

Дата публикации: 14.05.2026

Страх — один из древнейших механизмов выживания, встроенных в человеческий мозг. Благодаря ему человек способен мгновенно реагировать на опасность, избегать угроз и сохранять жизнь. Но иногда этот механизм выходит из-под контроля. После тяжелых травмирующих событий мозг может продолжать воспринимать безопасные ситуации как угрозу, снова и снова вызывая тревогу, панические реакции и навязчивые воспоминания. Именно так формируются посттравматическое стрессовое расстройство и многие тревожные расстройства.

Новое исследование канадских ученых показывает, что в ослаблении болезненных воспоминаний участвуют не только нейроны, как считалось раньше, но и иммунные клетки мозга. Это открытие может изменить представления о том, как мозг избавляется от страха, и в будущем привести к появлению новых методов лечения психических расстройств.

Работа исследователей из Детской больницы в Торонто и Университета Торонто опубликована в журнале Nature Neuroscience. Ученые изучали микроглию — особые иммунные клетки, постоянно присутствующие в головном и спинном мозге. Долгое время микроглия считалась главным образом системой «уборки» нервной ткани: эти клетки удаляют поврежденные структуры, борются с воспалением и защищают мозг от инфекций.

Однако за последние годы нейробиология начала понимать, что микроглия выполняет гораздо более сложные функции. Теперь выясняется, что эти клетки могут напрямую участвовать в работе памяти, эмоций и даже формировании личности.

Исследование сосредоточилось на процессе, известном как угасание страха. Это естественный механизм, при котором мозг постепенно перестает реагировать страхом на стимулы, которые раньше ассоциировались с угрозой.

Например, если человек однажды пережил травматическое событие, связанное с определенным местом, звуком или ситуацией, его мозг может надолго закрепить эту связь. Но если впоследствии человек многократно сталкивается с этим стимулом без негативных последствий, мозг начинает «переучиваться», ослабляя тревожную реакцию.

Именно на этом принципе основаны многие современные методы

психотерапии при тревожных расстройствах и ПТСР. Однако до сих пор ученые не до конца понимали, какие именно клеточные механизмы позволяют мозгу постепенно «отпускать» страх.

Для экспериментов исследователи использовали мышей, у которых формировали ассоциации между нейтральным сигналом — например, звуком — и неприятным стимулом в виде слабого электрического разряда. После этого животные начинали воспринимать звук как угрозу.

Затем ученые наблюдали, что происходит в мозге во время постепенного угасания страха, когда звук продолжал воспроизводиться, но неприятных последствий больше не возникало.

Особое внимание исследователи уделили так называемым энграммам памяти — группам нейронов, в которых хранится конкретное воспоминание. Современная нейронаука рассматривает энграммы как физическую основу памяти внутри мозга.

С помощью специальных методов маркировки ученые смогли буквально «подсветить» нейроны, содержащие воспоминание о страхе, и проследить, как с ними взаимодействует микроглия.

Результаты оказались неожиданными. Во время угасания страха микроглия активно вступала в контакт с нейронами энграммы. Более того, эти взаимодействия временно снижали активность нейронов, связанных с памятью о страхе.

Когда ученые искусственно блокировали взаимодействие между микроглией и нейронами, процесс угасания страха значительно замедлялся. Мыши дольше сохраняли тревожную реакцию и медленнее переставали воспринимать безопасный стимул как угрозу.

Фактически исследование показывает, что иммунные клетки мозга не просто поддерживают здоровье нервной ткани, а напрямую участвуют в редактировании эмоциональной памяти.

Это открытие особенно важно для понимания природы посттравматического стрессового расстройства. При ПТСР мозг словно «застревает» в состоянии постоянной угрозы. Даже спустя годы после травмы определенные звуки, запахи или ситуации могут вызывать сильнейший страх, будто опасность происходит прямо сейчас.

Современные методы лечения помогают не всем пациентам именно потому, что процесс угасания страха у разных людей работает по-разному. Новые

данные позволяют предположить, что одной из причин могут быть особенности работы микроглии.

Ученые все чаще рассматривают мозг не как изолированную нейронную систему, а как сложную экосистему, где нейроны, иммунные клетки и другие структуры постоянно взаимодействуют друг с другом. Микроглия оказывается не просто «обслуживающим персоналом» мозга, а полноценным участником формирования поведения и эмоций.

Интересно, что микроглия уже давно вызывает интерес у исследователей нейродегенеративных заболеваний. Эти клетки участвуют в развитии болезни Альцгеймера, рассеянного склероза, хронического воспаления мозга и возрастного снижения когнитивных функций. Теперь к этому списку добавляются тревожные расстройства и ПТСР.

Исследование также поднимает более глубокий вопрос: насколько тесно иммунная система связана с памятью и эмоциями. В последние годы наука постепенно разрушает границу между неврологией и иммунологией. Оказывается, иммунные процессы могут напрямую влиять на настроение, тревожность, мотивацию и даже принятие решений.

Некоторые ученые предполагают, что эволюционно мозг и иммунная система развивались как единая система выживания. Иммунные клетки помогают не только защищать организм от инфекций, но и регулировать поведение в потенциально опасной среде.

Особенно перспективным открытие выглядит для психиатрии будущего. Если ученые научатся управлять взаимодействием микроглии и нейронов памяти, это может привести к появлению совершенно новых методов терапии.

Вместо простого подавления тревоги препаратами будущие методы лечения могут помочь мозгу быстрее и безопаснее перестраивать болезненные воспоминания. Потенциально это способно сделать терапию ПТСР более эффективной и устойчивой.

Кроме того, исследование помогает лучше понять саму природу памяти. Современная нейробиология все чаще приходит к выводу, что воспоминания не являются фиксированными и неизменными. Каждый раз при извлечении память частично переписывается, обновляется и модифицируется.

Микроглия, возможно, играет ключевую роль именно в этом процессе «редактирования» памяти. Иммунные клетки могут помогать мозгу определять, какие воспоминания нужно сохранить максимально четко, а какие — постепенно ослабить ради психологического выживания.

В ближайшие годы ученые планируют изучить, как микроглия влияет на другие типы памяти — положительные воспоминания, долговременное обучение, эмоциональные ассоциации и процессы забывания.

И чем глубже исследователи изучают мозг, тем очевиднее становится удивительный факт: человеческие эмоции, память и чувство безопасности формируются не только нейронами, но и целой скрытой системой клеток, которую наука только начинает понимать.

Ссылка: «Регуляция угасания памяти о страхе, зависящая от микроглии» DOI: [10.1038/s41593-026-02286-0](https://doi.org/10.1038/s41593-026-02286-0).