

Недавно открытый механизм сна: ученые обнаружили молекулу, которая может стать основой новых средств против бессонницы



Дата публикации: 22.07.2026

Сон остается одной из самых важных и одновременно самых загадочных функций человеческого организма. Несмотря на десятилетия исследований, ученые до сих пор продолжают открывать новые механизмы, объясняющие, почему после длительного бодрствования возникает непреодолимое желание уснуть. Новая работа международной группы исследователей из Китайской академии наук и нескольких научных центров Китая позволила сделать важный шаг в понимании этого процесса. Авторы обнаружили природную молекулу, которая, по всей видимости, служит своеобразным химическим сигналом накопившейся усталости и сообщает мозгу, что организму необходим отдых.

Полученные результаты опубликованы в журнале Nature Neuroscience и уже рассматриваются специалистами как одно из наиболее значимых открытий последних лет в области нейробиологии сна. Исследование не только помогает лучше понять фундаментальные процессы работы мозга, но и открывает перспективы создания новых препаратов для лечения бессонницы, которые

будут действовать иначе, чем существующие снотворные.

Проблемы со сном сегодня стали одной из наиболее распространенных медицинских проблем во всем мире. Миллионы людей регулярно сталкиваются с бессонницей, нарушением циркадных ритмов, тревожными расстройствами, депрессией и другими состояниями, ухудшающими качество ночного отдыха. Недостаток сна снижает концентрацию внимания, ухудшает память, повышает риск сердечно-сосудистых заболеваний, ожирения, сахарного диабета второго типа и нейродегенеративных заболеваний. Именно поэтому поиск новых способов восстановления здорового сна остается одним из приоритетных направлений современной медицины.

Большинство современных препаратов помогают человеку быстрее заснуть за счет воздействия на нервную систему. Однако многие из них обладают серьезными недостатками. Среди наиболее распространенных проблем — формирование лекарственной зависимости, снижение эффективности при длительном применении, сонливость после пробуждения, ухудшение когнитивных функций, нарушение структуры сна и синдром отмены после прекращения приема. Поэтому ученые все чаще ищут способы не искусственно отключать мозг, а запускать его собственные естественные механизмы засыпания.

Ключевым объектом нового исследования стала небольшая природная молекула триптамин (TrpA). Хотя сам триптамин известен биохимикам уже давно как производное аминокислоты триптофана, его возможная роль в регуляции сна ранее практически не изучалась. Исследователи предположили, что именно это соединение может участвовать в формировании так называемого гомеостатического давления сна — естественного процесса, при котором желание уснуть постепенно усиливается по мере увеличения времени бодрствования.

Гомеостаз сна представляет собой один из двух главных механизмов, управляющих циклом сон-бодрствование. Второй механизм связан с циркадными ритмами, которые определяются внутренними биологическими часами организма и сменой дня и ночи. Если циркадные ритмы отвечают за наиболее благоприятное время для сна, то гомеостатическое давление отражает накопленную потребность мозга в отдыхе независимо от времени суток. Именно благодаря этому человек после бессонной ночи испытывает сильнейшую сонливость даже днем.

Чтобы проверить свою гипотезу, ученые провели серию экспериментов на двух различных видах животных — ночных мышах и дневных свиньях. Такой выбор позволил убедиться, что исследуемый механизм не зависит от

особенностей суточной активности конкретного вида.

Для измерения концентрации триптамина исследователи разработали специальный высокочувствительный флуоресцентный сенсор, позволяющий отслеживать изменения содержания молекулы непосредственно в спинномозговой жидкости. Именно эта жидкость отражает биохимические процессы, происходящие в центральной нервной системе.

Результаты оказались весьма показательными. По мере увеличения продолжительности бодрствования концентрация триптамина постепенно возрастала как у мышей, так и у свиней. При этом уровень молекулы практически идеально отражал накопленную усталость организма независимо от времени суток и режима освещения. Иными словами, триптамин оказался своеобразным химическим индикатором того, насколько сильно мозг нуждается во сне.

Следующим этапом исследования стало выяснение происхождения этой молекулы. Оказалось, что триптамин синтезируется определенными группами нейронов в стволе головного мозга и промежуточном мозге. Эти нервные клетки наиболее активны именно во время бодрствования. Чем дольше они работают, тем больше триптамина выделяется в окружающую среду.

После высвобождения молекула взаимодействует с рецептором GPR139 — относительно малоизученным белком, расположенным на поверхности нейронов. До настоящего времени его физиологическая роль оставалась во многом неизвестной. Новое исследование впервые показало, что этот рецептор может играть важнейшую роль в запуске естественного процесса засыпания.

Активация GPR139 происходит в преоптической области гипоталамуса — участке мозга, который уже давно считается одним из главных центров регуляции сна. После связывания триптамина с рецептором активность нейронов этой области возрастает, что способствует постепенному переходу организма в состояние сна.

Фактически исследователям удалось описать ранее неизвестную биологическую цепочку: активное бодрствование → накопление триптамина → активация рецептора GPR139 → возбуждение нейронов центра сна → естественное засыпание.

Чтобы подтвердить правильность своих выводов, ученые провели дополнительные эксперименты с использованием специальных соединений, искусственно активирующих рецептор GPR139. Результаты оказались весьма обнадеживающими.

У животных, получавших такие вещества, продолжительность сна заметно увеличивалась, а его структура становилась более естественной и качественной. При этом сон был максимально близок к физиологическому, а не к состоянию медикаментозного торможения нервной системы, которое наблюдается при использовании многих классических снотворных препаратов.

Особый интерес вызывает тот факт, что аналогичный эффект наблюдался как у мышей, так и у свиней. Свиньи считаются значительно более близкой моделью к человеку по особенностям строения мозга и физиологии сна, поэтому совпадение результатов значительно повышает вероятность существования аналогичного механизма и у людей.

Авторы исследования подчеркивают, что пока речь идет исключительно о доклинических экспериментах. Для подтверждения работы этой системы у человека потребуются дополнительные исследования, включая изучение уровня триптамина в спинномозговой жидкости людей, анализ активности рецептора GPR139 и проведение клинических испытаний новых соединений.

Тем не менее открытие уже сегодня представляет огромный интерес для фармакологии. Если удастся создать лекарственные препараты, способные избирательно активировать рецептор GPR139, они могут стать принципиально новым классом средств для лечения бессонницы. В отличие от многих существующих снотворных такие препараты будут не подавлять работу мозга, а усиливать естественные механизмы формирования потребности во сне.

Подобный подход потенциально способен уменьшить риск привыкания, сохранить естественную архитектуру сна и снизить вероятность утренней сонливости, нарушения памяти и других побочных эффектов, которые часто сопровождают применение традиционных седативных препаратов.

Кроме лечения бессонницы, новое открытие может оказаться полезным и для борьбы с последствиями сменной работы, хронического недосыпания, нарушений циркадных ритмов, джетлага после длительных перелетов, некоторых психических расстройств и возрастных изменений качества сна. Понимание молекулярных механизмов формирования сонного давления также поможет лучше разобраться в том, каким образом мозг контролирует процессы восстановления, обучения, консолидации памяти и удаления продуктов обмена во время сна.

Работа китайских исследователей значительно расширяет современные представления о биологии сна и демонстрирует, что даже хорошо изученные физиологические процессы продолжают скрывать множество неизвестных механизмов. Обнаружение роли триптамина и рецептора GPR139 стало важным

шагом к пониманию того, как мозг самостоятельно определяет момент, когда организму необходим полноценный отдых. Если дальнейшие исследования подтвердят существование аналогичной системы у человека, это открытие может стать основой для разработки более безопасных и эффективных методов лечения нарушений сна, от которых сегодня страдают сотни миллионов людей по всему миру.

Ссылка: «Триптамиин из активных в состоянии бодрствования моноаминергических нейронов регулирует гомеостаз сна» DOI: [10.1038/s41593-026-02332-x](https://doi.org/10.1038/s41593-026-02332-x).