

Новое исследование показывает, как физические упражнения могут изменить мозг и облегчить симптомы ПТСР.

Ученые из Университета Торонто в Канаде и Университета Кюсю в Японии выяснили, что увеличение числа нейронов и изменение нейронных связей в гиппокампе с помощью физических упражнений или генетических методов позволяют мышам забывать воспоминания, связанные с травмами или наркотиками. Эти результаты, опубликованные в журнале *Molecular Psychiatry*, открывают новые возможности для лечения психических расстройств, таких как посттравматическое стрессовое расстройство (ПТСР) и наркозависимость.

ПТСР — это психическое расстройство, вызванное переживанием или свидетелем травматического события, например, природного бедствия, серьезной аварии или нападения. По данным Всемирной организации здравоохранения, около 3,9% населения мира страдают от ПТСР. Симптомы включают яркие флешбэки и избегающее поведение, когда человек старается держаться подальше от мест и людей, напоминающих о травме.

На данный момент ПТСР часто лечат с помощью терапии или антидепрессантов. Однако многие пациенты не реагируют на эти методы, что побуждает ученых искать альтернативные пути лечения.

В исследовании на мышах ассистент-профессор Рисако Фудзикава из Факультета фармацевтических наук Университета Кюсю, её бывший научный руководитель профессор Пол Франкленд из Университета Торонто и их коллеги, включая Адама Рамсарана, изучали, как процесс нейрогенеза — образование новых нейронов — в гиппокампе влияет на способность забывать страховые воспоминания. Гиппокамп, область мозга, важная для формирования воспоминаний, ежедневно производит новые нейроны в области, называемой зубчатая извилина.

«Нейрогенез важен как для формирования новых воспоминаний, так и для забывания старых. Мы полагаем, что это происходит из-за того, что новые нейроны, интегрируясь в нейронные сети, формируют новые связи, а старые разрушаются, что затрудняет вспоминание», — поясняет Фудзикава. «Мы хотели проверить, поможет ли этот процесс мышам забывать более сильные, травматические воспоминания».

Мышам давали два сильных электрических удара в разных условиях. Сначала их ударяли током после входа в тёмную комнату с запахом этанола. После второго удара в другой обстановке у мышей проявились симптомы, похожие на ПТСР. Спустя месяц

мыши всё ещё боялись входить в первую тёмную комнату, что указывало на невозможность забыть травматическое событие. Этот страх распространялся на другие тёмные комнаты, что свидетельствовало о генерализованном страхе. Мыши также меньше исследовали открытые пространства и избегали центра, что указывало на тревожность.

Затем исследователи проверили, могут ли эти ПТСР-подобные симптомы уменьшиться с помощью упражнений, которые, как показали предыдущие исследования, стимулируют нейрогенез. Мышей разделили на две группы, и одной из них предоставили беговое колесо. Спустя четыре недели у этих мышей наблюдалось увеличение числа новых нейронов в гиппокампе, и их ПТСР-подобные симптомы были менее выражены по сравнению с мышами без доступа к колесу.

Кроме того, если мышам предоставляли возможность бегать перед вторым ударом, это также предотвращало развитие некоторых ПТСР-подобных симптомов.

Однако, поскольку физическая активность влияет на мозг и тело множеством способов, было неясно, вызван ли эффект упражнений именно нейрогенезом в гиппокампе. Поэтому ученые использовали два различных генетических метода для оценки влияния новых нейронов на гиппокамп.

Сначала они применили метод оптогенетики, добавив светочувствительные белки к новым нейронам в зубчатой извилине. Под действием синего света эти нейроны быстрее созревали. Через 14 дней нейроны выросли длиннее, имели больше ветвей и быстрее интегрировались в нейронные сети гиппокампа.

Во втором подходе команда использовала генно-инженерный метод удаления белка, замедляющего рост нейронов, что также ускоряло их рост и интеграцию в нейронные сети.

Оба генетических подхода уменьшили ПТСР-подобные симптомы у мышей и сократили время забывания страховых воспоминаний. Однако эффект был слабее по сравнению с упражнениями и не снижал уровень тревожности у мышей.

Исследователи также изучили, может ли увеличенный нейрогенез помочь при других психических расстройствах, где память играет важную роль, таких как наркозависимость. Мышей поместили в клетку с двумя комнатами: в одной им давали физиологический раствор, а в другой — кокаин. Затем, когда мышам предоставили свободный доступ к обеим комнатам, они больше времени проводили в той, где

получали кокаин.

Однако, когда исследователи использовали упражнения и генетические методы для увеличения нейрогенеза, мыши перестали предпочитать комнату с кокаином, что свидетельствовало о том, что они забыли связь между комнатой и наркотиком.

В будущих исследованиях Рисако Фудзикава планирует найти препарат, способный усилить нейрогенез или перестройку гиппокампа, чтобы протестировать его как возможное лечение ПТСР и наркозависимости. Однако она также подчеркнула важность физических упражнений.

«В наших экспериментах физическая активность оказала наиболее мощное влияние на снижение симптомов ПТСР и наркозависимости у мышей, и клинические исследования на людях также показывают её эффективность», — говорит Фудзикава. «Я считаю, что это наиболее важный вывод».