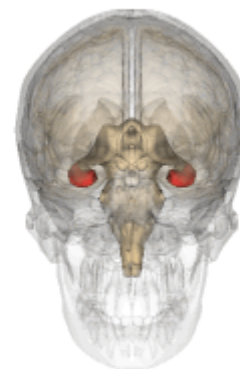


Гиппока́мп (от др.-греч. ἵπποκαμπος — морской конёк) — часть лимбической системы головного мозга (обонятельного мозга) и гиппокамповой формации. Участвует в механизмах формирования эмоций, консолидации памяти (то есть перехода кратковременной памяти в долговременную), пространственной памяти, необходимой для навигации. Генерирует тета-ритм при удержании внимания^[1].

Ссылки



Медиафайлы на Викискладе

Функции

Гиппокамп принадлежит к одной из наиболее старых систем мозга — лимбической, чем обуславливается его значительная многофункциональность. Предположительно гиппокамп выделяет и удерживает в потоке внешних стимулов важную информацию, выполняя функцию кратковременной памяти, и функцию последующего её перевода в долговременную. Большинство исследователей согласны с тем, что гиппокамп связан с памятью, но механизм его работы ещё не ясен. Существует теория «памяти двух состояний» о том, что гиппокамп удерживает информацию в бодрствовании, и переводит её в кору больших полушарий во время сна. Ещё одной функцией гиппокампа является запоминание и кодирование окружающего пространства (пространственные способности), в связи с чем он активируется всякий раз, когда необходимо удержать в фокусе внимания внешние ориентиры, определяющие вектор поведения.

При поражении гиппокампа возникает синдром Корсакова — заболевание, при котором больной при сравнительной сохранности следов долговременной памяти утрачивает память на текущие события.

Уменьшение объёма гиппокампа является одним из ранних диагностических признаков при болезни Альцгеймера.

Одной из функций гиппокампа является забывание информации. Это обусловлено тем, что гиппокамп фильтрует информацию и выбирает, что нужно сохранить, а что можно забыть.

По результатам проведённых исследований Кирсти Сполден, Джонаса Фризена и др. выяснилось, что скорость образования новых нейронов гиппокампа для взрослого человека оценивается в 1400 нейронов ежедневно, что соответствует обновлению в течение 1 года доли в 1,75 % от всего гиппокампа^[2] (исходя из его среднего объёма в 30 млн нейронов).

В то же время, согласно последним исследованиям нейрогенезис гиппокампа человека резко падает с возрастом, во взрослом состоянии образование новых нейронов почти не обнаруживается^[3].

Роль в топографической памяти и при ориентации (навигации)

Проведенные исследования, в том числе в последнее время, показывают, что гиппокамп, как часть гиппокамповой формации, участвует в хранении и обработке пространственной топографической информации. Исследования на крысах показали, что в гиппокампе имеются нейроны (нейроны места), выполняющие функцию памяти о местах в пространстве. На эти нейроны проецируются расположенные в энторинальной коре нейроны направления головы, нейроны решётки, нейроны границы и нейроны скорости. Совместно эти нейроны обеспечивают ориентацию в пространстве. Нейроны места и нейроны решетки возбуждаются, когда животное обнаруживает себя в определенном месте, вне зависимости от направления движения, нейроны скорости и нейроны направления головы чувствительны к скорости движения и положению головы.

У крыс некоторые нейроны, называемые контекстно-зависимыми, могут возбуждаться в зависимости от прошлого животного (ретроспективы) или ожидаемого будущего (перспективы). Разные нейроны возбуждаются от разного местоположения животного, так что наблюдая за потенциалом отдельных нейронов, можно сказать, где, по собственному мнению, животное



Расположение гиппокампа (вид с нижней стороны мозга), передняя часть мозга соответствует верхней части рисунка. Красные пятна показывают примерное положение гиппокампа в височной доле мозга

находится. Как оказалось, те же пространственные нейроны у человека задействованы в поиске пути во время навигации по виртуальным городам. Такие результаты были получены посредством исследования людей с имплантированными в мозг электродами, использованными в диагностических целях для хирургического лечения серьёзных приступов эпилепсии.

Открытие пространственных нейронов привело к возникновению идеи, что гиппокамп может играть роль карты — нейронного представления окружающей обстановки и местоположения в ней животного. Исследования показали, что гиппокамп необходим для решения даже простейших задач, требующих топографической памяти (например, поиск пути к спрятанной цели). Без полностью функционирующего гиппокампа люди могут не вспомнить, где они были и как добраться до места назначения; потеря ориентации на местности — это один из самых распространённых симптомов амнезии. Томография мозга показывает, что гиппокамп наиболее активен у людей во время успешного перемещения в пространстве, как в примере с виртуальной реальностью.

Также имеются доказательства, что гиппокамп играет роль в поиске кратчайших путей между уже хорошо известными местами. К примеру, таксистам необходимо знать большое количество мест и наиболее коротких путей между ними. Исследование одного из университетов Лондона в 2003 году показало, что задняя часть гиппокампа у лондонских таксистов больше, чем у большинства людей. Помогает ли изначально большая задняя часть гиппокампа стать таксистом либо постоянный поиск кратчайшего пути приводит к её росту — ещё не выяснено. Как бы то ни было, при исследовании корреляции между размером гиппокампа и временем работы таксистом обнаружилось, что чем больше человек работает таксистом, тем больше у него объём задней части гиппокампа. Однако было установлено, что общий объём гиппокампа остается неизменным и у контрольной группы, и таксистов: то есть задняя часть гиппокампа таксистов действительно увеличилась, но за счет передней части.

Искусственный гиппокамп

Начиная с 2003 года, в Университете Калифорнии в Лос-Анджелесе (США) группой ученых под руководством Теодора Бергера (Theodore Berger) разрабатывается искусственный гиппокамп крысы^{[4][5]}. При моделировании предполагается, что основная функция гиппокампа — это кодирование информации для сохранения в других отделах мозга, играющих роль долговременной памяти. Предполагается также, что ввиду очень большой схожести этого отдела мозга у млекопитающих адаптация к функции гиппокампа человека будет произведена достаточно быстро. Так как учёным были неизвестны методы кодирования, гиппокамп был смоделирован как совокупность нейронных сетей, функционирующих параллельно. Выдвинута гипотеза, что такое предположительное строение настоящего гиппокампа дает возможность при травме обойти повреждённую область целиком. Конструктивно аналог гиппокампа выполнен в виде компьютерного чипа с двумя пучками электродов: входным — для регистрации электрической активности других отделов мозга и выходным — для направления электрических сигналов в мозг.

В августе 2006 года начато создание математической модели гиппокампа крысы. К декабрю 2010 года исследователи из Института Южной Калифорнии совместно с коллегами из Университета Уэйк Форест разработали и протестировали схему^{[6][7]}, заменяющую гиппокамп крысы. Исследователи смогли заставить крысу запоминать те или иные действия. Более того, протез гиппокампа смог улучшить способности мозга крысы при одновременной работе с естественным гиппокампом. Профессор Теодор Бергер предвкушает создание искусственного гиппокампа человека к 2025 году. Но сначала необходимо создать и испытать соответствующий протез на мозге обезьяны.

Примечания

Когда внимание захвачено одной-единственной мишенью, когда она удерживается в памяти, во внутреннем фокусе, то в коре появляется тета-ритм, который навязал ей гиппокамп.

— Журнал «Наука и жизнь», №5, 2013, статья «Откуда берутся умные дети» (<http://www.nkj.ru/archive/articles/22371>) (Татьяна Строганова, доктор биологических наук)

2. Dynamics of Hippocampal Neurogenesis in Adult Humans (<http://www.cell.com/retrieve/pii/S0092867413005333>) 6 June 2013.
3. Shawn F. Sorrells, Mercedes F. Paredes, Arantxa Cebrian-Silla, Kadellyn Sandoval, Dashi Qi. Human hippocampal neurogenesis drops sharply in children to undetectable levels in adults (<http://www.nature.com/doi/10.1038/nature25975>) (En) // Nature. — 2018/03. — Т. 555, вып. 7696. — С. 377–381. — ISSN 1476-4687 (<https://www.worldcat.org/search?fq=x0:jrnl&q=n2:1476-4687>). — doi:10.1038/nature25975 (<https://dx.doi.org/10.1038%2Fnature25975>).
4. Duncan Graham-Rowe. The world's first brain prosthesis (<http://www.newscientist.com/article/mg17723860.300-the-worlds-first-brain-prosthesis.html>), 15 March 2003, Magazine issue 2386
5. Создан первый в мире протез мозга, cnews.ru, 14.03.2003. (<http://www.cnews.ru/news/top/index.shtml?2003/03/14/141940>) Архивная копия (<http://web.archive.org/web/20150518095937/http://www.cnews.ru/news/top/index.shtml?2003%2F03%2F14%2F141940>) от 18 мая 2015 на Wayback Machine
6. A cortical neural prosthesis for restoring and enhancing memory (<http://iopscience.iop.org/1741-2552/8/4/046017/>), 8 ноября 2010 (публ. 15 июня 2011).
7. Учёные поселили в мозгу крыс электронную память (<http://www.membrana.ru/particle/16318>), 23 июня 2011.

Литература

- Гиппокамп (<http://www.bibliotekar.ru/447/55.htm>) // Физиология человека / под ред. В. М. Покровского, Г. Ф. Коротько.

Ссылки

-  На Викискладе есть медиафайлы по теме [Гиппокамп](#)

Источник — <https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Гиппокамп&oldid=112296015>

Эта страница в последний раз была отредактирована 10 февраля 2021 в 15:03.

Текст доступен по лицензии Creative Commons Attribution-ShareAlike; в отдельных случаях могут действовать дополнительные условия.

Wikipedia® — зарегистрированный товарный знак некоммерческой организации Wikimedia Foundation, Inc.