



# Лимбическая система

ПОДГОТОВИЛ

СТУДЕНТ ГР.12 БРАЖКИН В.

# Лимбическая система

- ▶ Общая характеристика лимбической системы
- ▶ Основные структуры лимбической системы
- ▶ Гипоталамус
- ▶ Гиппокамп
- ▶ Миндалевидное тело
- ▶ Круг Пейпеца
- ▶ Функции лимбической коры

# Лимбическая система



Термин «лимбическая система» впервые был предложен американским исследователем Полом Маклином в 1952 году.

Лимбическая система (от лат. *limbus* — граница, край) представляет собой совокупность структур головного мозга, отвечающих за регуляцию мотивации (внутренние побуждения), поведения (аффективные проявления, **ЭМОЦИИ**), памяти, обучения, сна, бодрствования и т.д. Эти структуры окутывают верхнюю часть ствола головного мозга, будто поясом, и образуют его край (лимб), то есть являются как бы переходной зоной между стволом мозга и неокортексом.

- ▶ Все структуры лимбической системы связаны между собой, а также с другими отделами ЦНС.



# Основные образования, входящие в лимбическую систему:

- ▶ Гипоталамус
- ▶ Гиппокамп
- ▶ Парагиппокампальная извилина
- ▶ Зубчатая извилина
- ▶ Поясная извилина
- ▶ Сосцевидные тела
- ▶ Миндалина
- ▶ Прозрачная перегородка
- ▶ Обонятельный мозг
- ▶ Свод
- ▶ Терминальные полоски



# Гипоталамус

- ▶ Главной частью лимбической системы является гипоталамус и связанные с ним структуры. Помимо участия в регуляции поведенческих реакций гипоталамус играет ведущую роль в многочисленных регуляторных кольцах обратной связи, обеспечивающих поддержание таких жизненно важных функций, как регуляция температуры тела, частота сердечных сокращений, артериальное давление, дыхание, прием пищи и воды. Все эти функции называют вегетативными функциями мозга, и их регуляция тесно связана с поведением. Гипоталамус имеет двусторонние связи со всеми уровнями лимбической системы и посылает сигналы в трех направлениях:

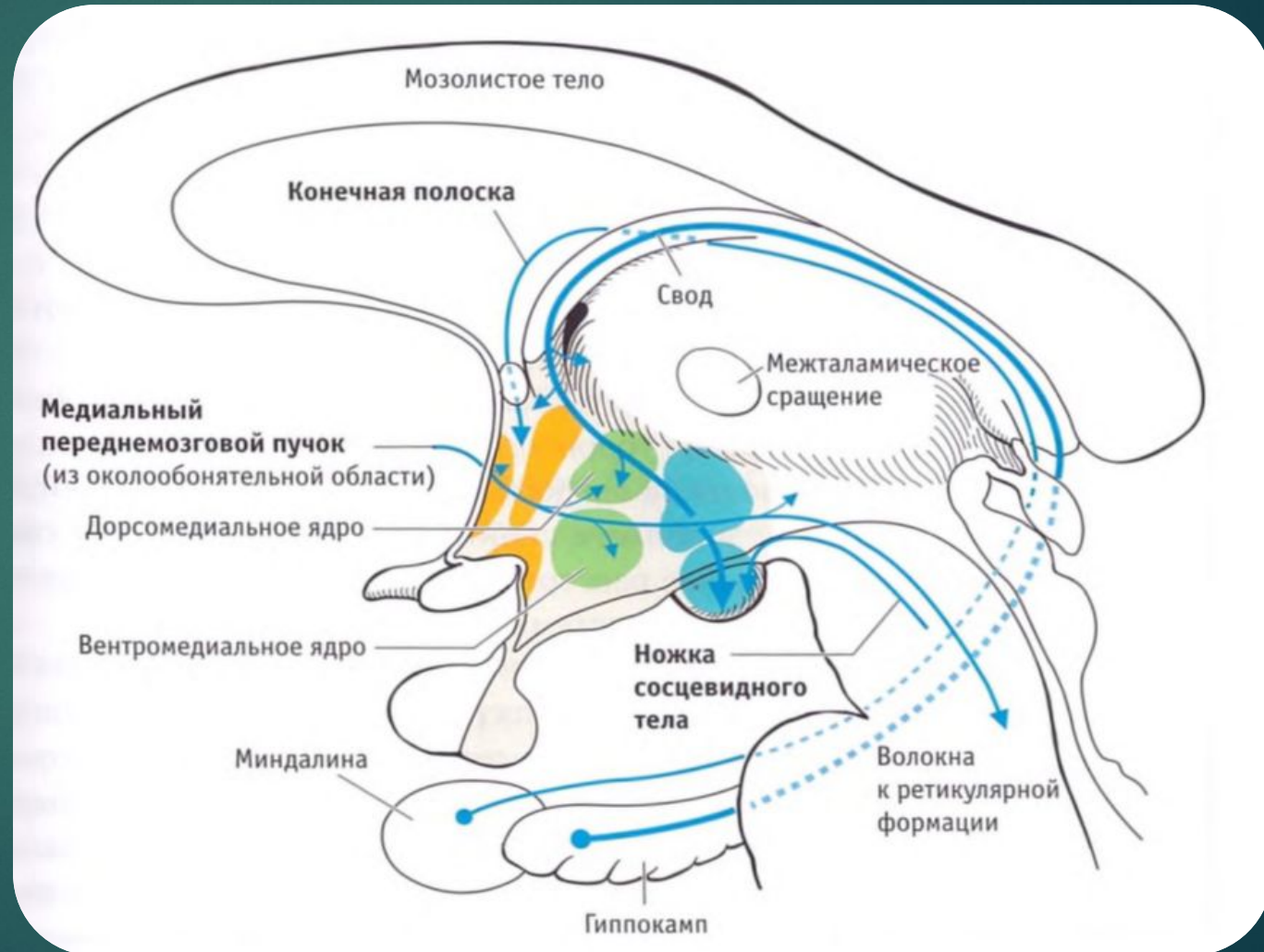


- назад и вниз к стволу мозга, главным образом к ретикулярной формации среднего мозга, моста и продолговатого мозга, и от этих областей — в периферические нервы автономной нервной системы;
- вверх ко многим вышерасположенным областям промежуточного и большого мозга, особенно к переднему таламусу и лимбическим частям коры большого мозга;
- к воронке гипоталамуса для регуляции большинства секреторных функций заднего и переднего гипофиза.



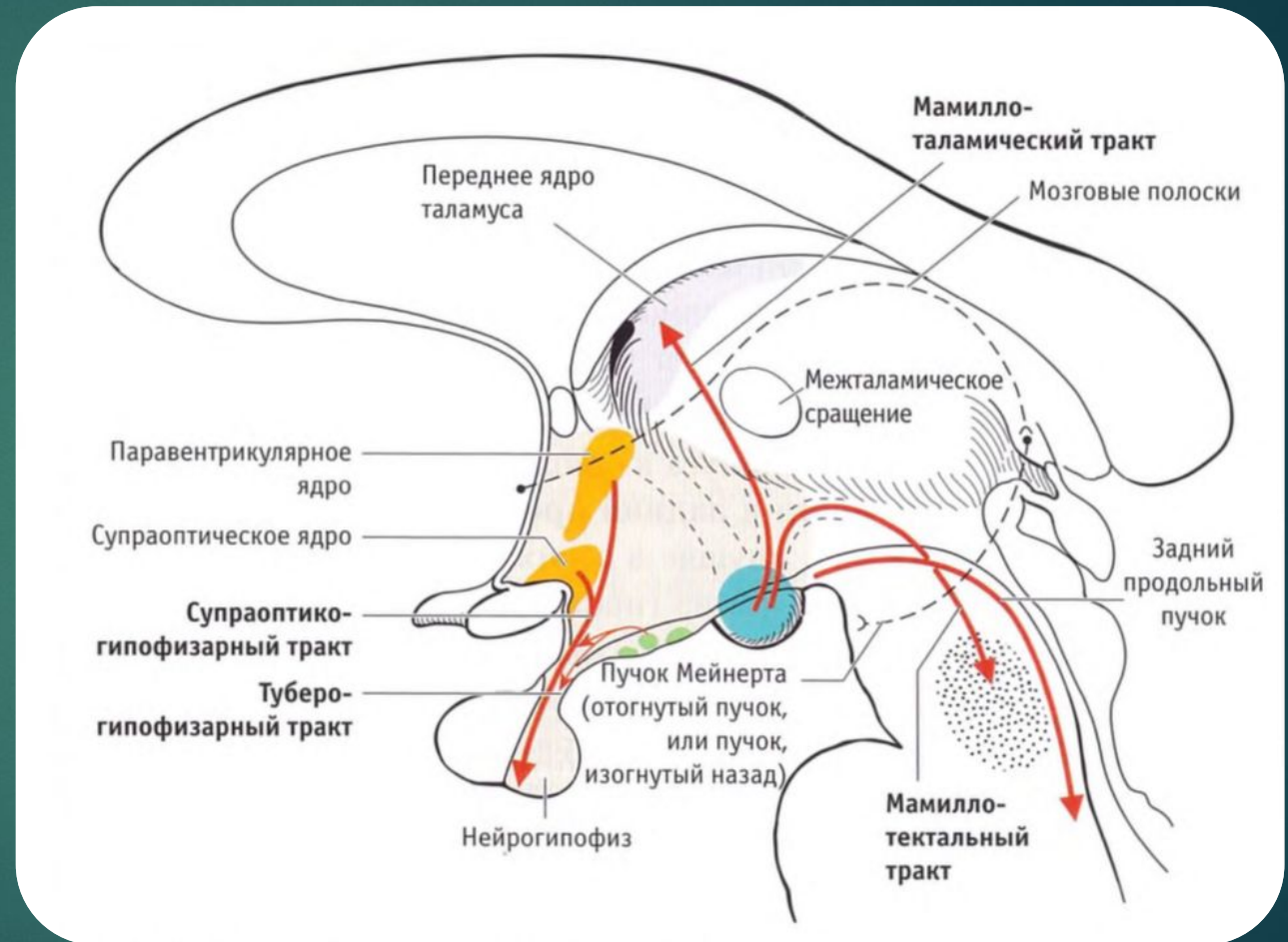
# Афферентные связи гипоталамуса

Информация из внешнего мира попадает в гипоталамус через зрительные, обонятельные и, возможно, даже слуховые пути. Основные связи гипоталамус образует с поясной извилиной и лобной долей, гиппокампом, таламусом, базальными ядрами, стволом мозга и спинным мозгом.



# Эфферентные связи гипоталамуса

К наиболее важным эфферентным путям, выходящим из гипоталамуса в ствол мозга, относятся **медиальный пучок переднего мозга** и задний продольный пучок (Шютца), который содержит волокна, идущие в обоих направлениях. По этим путям импульсы из гипоталамуса проходят через многочисленные синаптические контакты, главным образом, в ретикулярной формации, и заканчиваются на парасимпатических ядрах ствола.





# Гиппокамп

(морской конёк, аммонов рог)

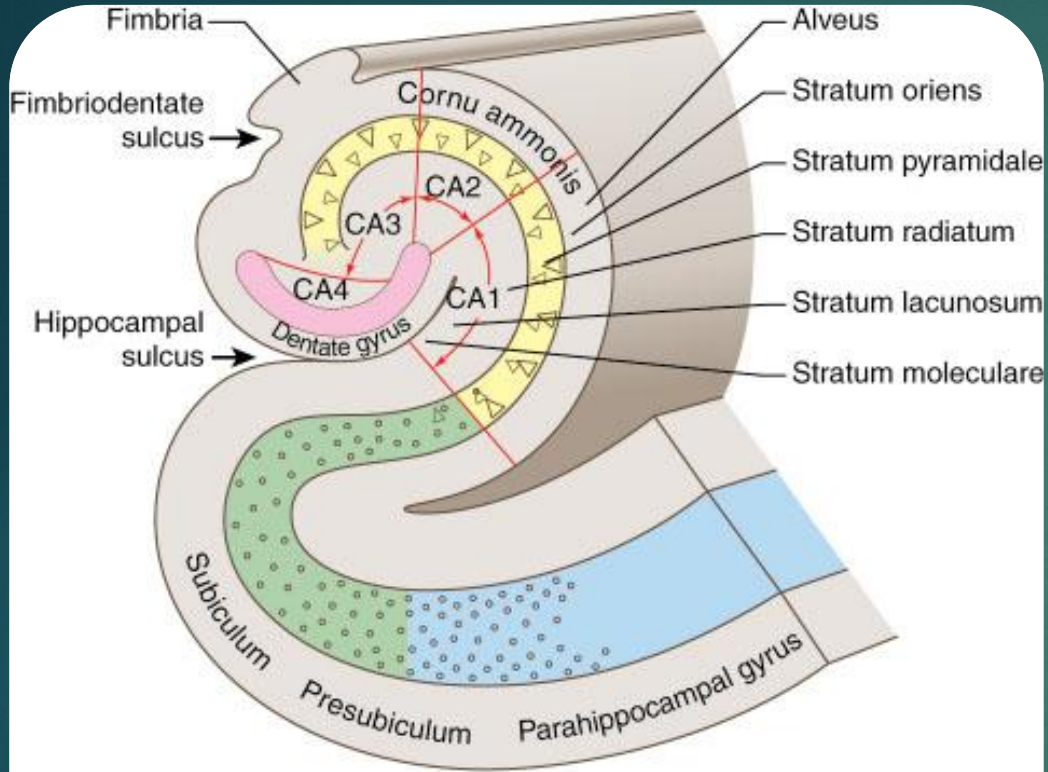
Кора гиппокампа относится к архикортексу и состоит только из 3-х слоёв. Основной тип клеток- пирамидные клетки.

Почти любой тип сенсорного переживания вызывает активацию, по крайней мере, некоторой части гиппокампа (через энторинальную кору- ворота к гиппокамп), который, в свою очередь, посылает много выходящих сигналов к переднему таламусу, гипоталамусу и другим частям лимбической системы, особенно через свод — главный путь связи.

Гиппокамп является дополнительным каналом, через который входящие сенсорные сигналы могут инициировать поведенческие реакции для разных целей. Стимуляция различных областей гиппокампа, как и других лимбических структур, может вызвать почти любую из поведенческих реакций, например удовольствие, ярость, пассивность или чрезмерное половое возбуждение.







- |   |                             |   |                       |
|---|-----------------------------|---|-----------------------|
|  | Dentate gyrus               |  | Entorhinal cortex     |
|  | Hippocampus (cornu ammonis) |  | Parahippocampal gyrus |
|  | Hippocampus (cornu ammonis) |  | Parahippocampal gyrus |
|  | Dentate gyrus               |  | Entorhinal cortex     |



# Роль гиппокампа в обучении

- ▶ Эффект двустороннего удаления гиппокампа - неспособность к обучению. У нескольких человек было проведено двустороннее хирургическое удаление частей гиппокампа с целью лечения эпилепсии. Эти люди могут удовлетворительно вспоминать практически всю ранее приобретенную информацию. Однако часто они не могут приобретать никакой новой информации, основанной на вербальных символах. Действительно, обычно им не удается запомнить даже имена людей, с которыми они контактируют каждый день. Тем не менее, люди без гиппокампа на короткий период времени могут запомнить то, что происходит в процессе их текущей деятельности.



Следовательно, они способны к кратковременной памяти, сохраняющейся в течение от нескольких секунд до 1-2 мин, хотя возможность запоминать что-либо на больший срок у них практически отсутствует. Этот феномен называют антероградной амнезией.

Гиппокамп обеспечивает возбуждение, переводящее кратковременную память в долговременную. Видимо, он передает сигналы, которые заставляют разум повторять новую информацию до тех пор, пока не осуществится ее постоянное хранение.



# Миндалина

- ▶ Миндалина- это ядро, из которого берет начало описывающая большую дугу концевая полоска. Находится миндалина в белом веществе передней части височной доли полушария большого мозга, в 2 см позади височного полюса.
- ▶ По борозде между таламусом и хвостатым ядром концевая полоска поднимается вверх и вперед до отверстия Монро, где расщепляется на несколько отдельных пучков волокон, идущих к прозрачной перегородке, роstralной части гипоталамуса и к ядрам поводка.



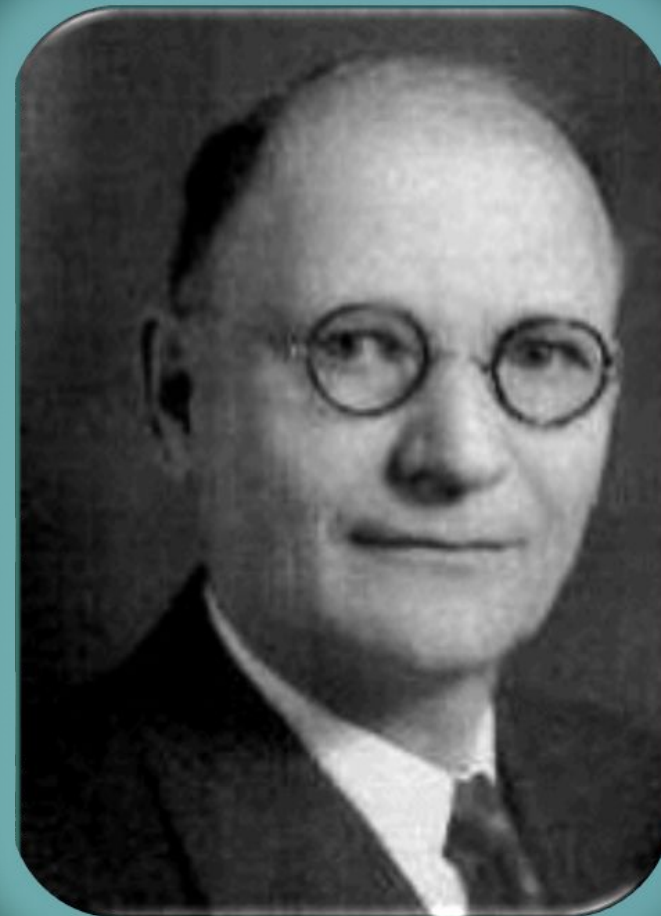
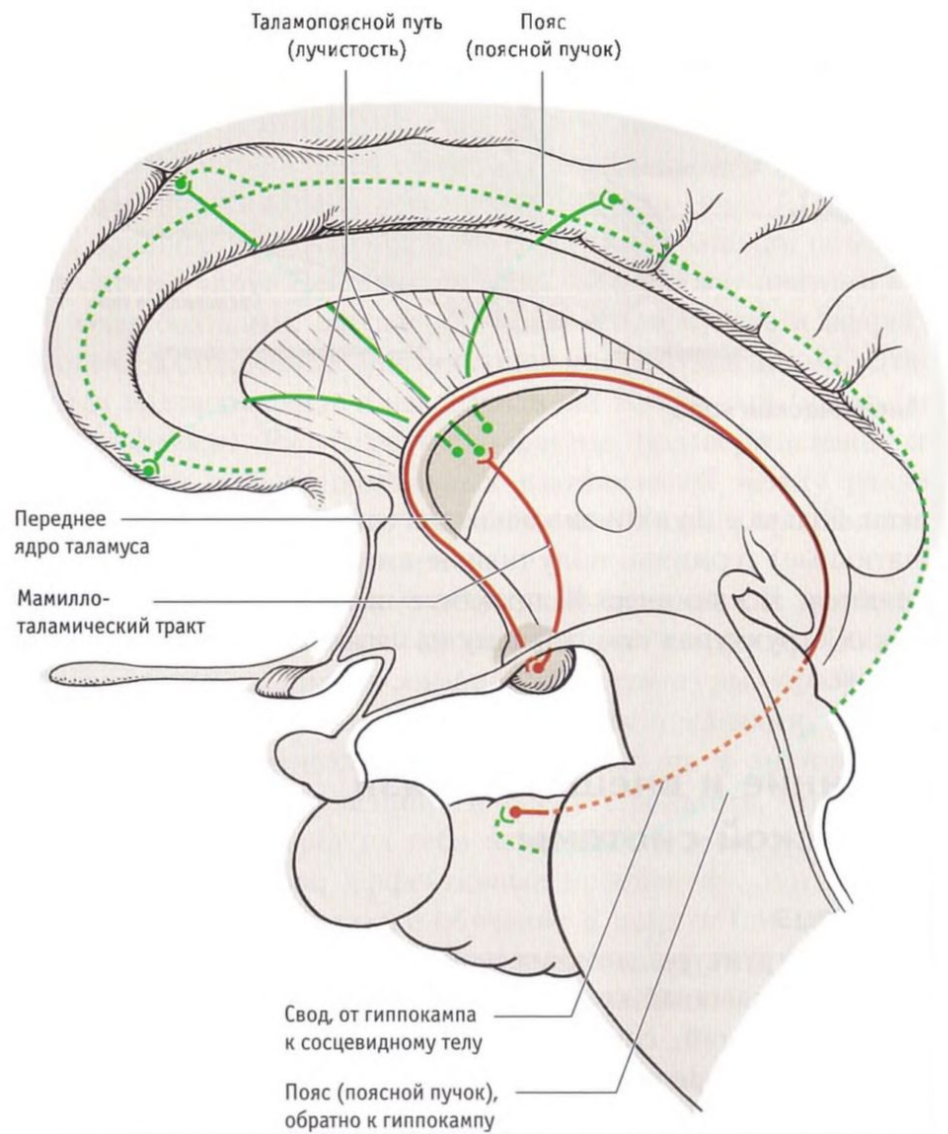
Стимуляция некоторых ядер миндалины может вызывать поведение, характерное для таких переживаний, как ярость, избегание наказания, сильная боль и страх, как и при стимуляции гипоталамуса. Раздражение других миндалевидных ядер может вызывать реакции вознаграждения и удовольствия.

До недавнего времени считалось, что у пациентов, миндалевидное тело которых оказалось разрушено вследствие болезни Урбаха-Вите, наблюдается полное отсутствие страха. Однако новейшие исследования показали, что испугать таких людей все-таки можно, используя для этого ингаляцию воздуха с высоким содержанием углекислого газа.



# Круг Пейпеца

- ▶ В формировании эмоций важная роль принадлежит наличию замкнутых кругов циркуляции нервных импульсов между образованиями лимбической системы. Одним из таких кругов является эмоциональный лимбический круг Пейпеца (гиппокамп - сосцевидные тела - передние ядра таламуса - кора поясной извилины - парагиппокампова извилина – гиппокамп).
- ▶ От гиппокампа по своду мозга импульсы поступают к сосцевидным телам. От ядер сосцевидных тел начинается мамилло-таламический тракт, который несет импульсы в переднее ядро таламуса. От переднего ядра таламуса волокна в составе таламо-поясной лучистости тянутся к поясной извилине. От поясной извилины импульсы возвращаются к гиппокампу через поясной пучок, замыкая таким образом круг Пейпеца.
- ▶ Другой круг, круг Наута (миндалевидное тело - гипоталамус - мезенцефальные структуры - миндалевидное тело) регулирует агрессивно-оборонительные, пищевые и сексуальные формы поведения.



Круг Пейпеца



# Функции лимбической коры

- ▶ Лимбическая кора окружает подкорковые лимбические структуры. Она функционирует как передаточная зона для проведения сигналов от остальной коры мозга в лимбическую систему, а также в противоположном направлении. Следовательно, лимбическая кора фактически функционирует как мозговая ассоциативная зона для регуляции поведения. При стимуляции специфических участков лимбической коры можно вызвать практически все поведенческие реакции. Кроме того, удаление некоторых областей лимбической коры вызывает следующие постоянные изменения в поведении животных.
- ▶ **Удаление передней височной коры.** При двустороннем удалении передней височной коры почти наверняка удаляют и миндалины (синдром Клювера-Бьюси). У животного развивается повышенная поведенческая активность: оно исследует любые объекты, проявляет интенсивное сексуальное влечение по отношению к несоответствующим животным или даже неживым объектам и теряет какой-либо страх, т.е. развивается покорность (приручаемость).
- ▶ **Удаление задней части орбитофронтальной коры.** Двустороннее удаление задней части орбитофронтальной коры часто вызывает у животного бессонницу, связанную с развитием интенсивного моторного беспокойства, т.е. животные не могут спокойно сидеть на месте, почти постоянно находясь в движении.
- ▶ **Удаление передних отделов поясных и подмозолистых извилин.** Передние отделы поясных и подмозолистых извилин являются частями лимбической коры, которые связывают префронтальную кору большого мозга и подкорковые структуры лимбической системы. Двустороннее разрушение этих извилин освобождает центры ярости перегородки и гипоталамуса от тормозного влияния префронтальной коры. Следовательно, животное может стать злобным и гораздо более склонным к приступам ярости, чем в норме.





Спасибо за внимание!