



ДЖОН  
АРДЕН

# УКРО ЩЕНИЕ АМИГДАЛЫ

И ДРУГИЕ  
ИНСТРУМЕНТЫ  
ТРЕНИРОВКИ  
МОЗГА

[Почитать описание, рецензии и купить на сайте МИФа](#)

# Оглавление

<b>Введение</b> .....	<b>11</b>
<b>Глава 1. Совместная активация нейронов</b> .....	<b>17</b>
Прирученная природа .....	18
Нейроны и их связные .....	23
Нейроны, которые вместе активируются, формируют связи .....	26
Механизм нейропластичности .....	30
Быстрые решения .....	33
КУРС для мозга .....	39
Марли проходит КУРС по перенастройке мозга .....	43
Проверьте себя .....	46
<b>Глава 2. «Укрощение» миндалевидного тела</b> .....	<b>51</b>
Стресс и ложная тревога .....	56
Управление чувством тревожности .....	63
Активация парасимпатической нервной системы .....	66
Преодоление парадокса .....	70
Активация лобных долей и изменение личностных установок .....	75
<b>Глава 3. Сдвиг влево</b> .....	<b>79</b>
Стимулирование позитивного настроения .....	85
Создание положительного повествования (нарратива) ..	93
Сила убеждения .....	94
Стимулирование позитивного мышления .....	96
Социальные связи .....	99
История Брендды .....	100
Активная деятельность .....	108

<b>Глава 4. Развитие памяти</b> .....	<b>111</b>
Внимание — ворота памяти .....	115
Типы памяти .....	118
Ассоциации и мнемонические приемы запоминания ...	125
История Эдуардо .....	131
Как улучшить свою память .....	132
<b>Глава 5. «Топливо» для мозга</b> .....	<b>137</b>
Значение полноценного завтрака .....	141
Фактор сахара .....	144
Рог избытия аминокислот .....	148
Витамины и минералы .....	150
Минералы и фитонутриенты .....	158
История Нэнси .....	160
Простогландины .....	165
Рацион питания, жиры и депрессия .....	170
<b>Глава 6. Здоровые привычки:</b> <b>физические упражнения и сон</b> .....	<b>177</b>
Физические упражнения и головной мозг .....	180
Физические упражнения как лекарство .....	189
Организация здорового сна .....	192
<b>Глава 7. Социальная медицина</b> .....	<b>209</b>
Прикосновения .....	217
Влияние заботы и ее депривации .....	219
Фактор привязанности .....	224
Зеркальные нейроны и чувство эмпатии .....	231
Любовь .....	236
<b>Глава 8. Стрессоустойчивость и мудрость</b> .....	<b>241</b>
Оптимизм и стрессоустойчивость .....	245
Когнитивный резерв .....	261
Стрессоустойчивость и социальная поддержка .....	263
Аллостаз и социальная медицина .....	264

<b>Глава 9. Осознанное отношение</b> .....	<b>271</b>
Пробуждение от лунатического сна .....	276
Сконцентрированное внимание .....	279
Парасимпатическая медитация .....	281
Осознанность .....	286
Осознанность и мозг .....	289
<b>Об авторе</b> .....	<b>295</b>

# Введение

В последние несколько лет в журналах Time и Newsweek появлялись обширные статьи, посвященные развитию нейрофизиологии. На страницах прессы и в радиопрограммах обсуждались теории нейропластичности, «зеркальных клеток», нейрогенеза и «социального мозга». Развитие нейрофизиологии сильно изменило наше понимание того, что происходит в психотерапии. Однако любому человеку в первую очередь хочется знать, как применить эти новые знания в повседневной жизни.

Настоящая книга основывается на последних достижениях нейрофизиологии и доказательной медицины\* (опирающейся на выбор наиболее эффективных методов лечения). Она рассчитана на более широкую читательскую аудиторию, чем две другие мои книги: Brain-Based Therapy with Adults («Терапия для взрослых, основанная на изучении функций головного мозга») и Brain-Based Therapy with Children and Adolescents («Терапия для детей и подростков, основанная на изучении функций головного мозга»). Эти две книги, написанные в соавторстве с моим другом и коллегой Ллойдом Линфордом, посвящены вопросам применения последних достижений нейрофизиологии и доказательной медицины

---

\* Доказательная медицина — подход к медицинской практике, при котором решения о применении профилактических, диагностических и лечебных мероприятий принимаются исходя из имеющихся доказательств их эффективности и безопасности, полученных в ходе клинических исследований. *Прим. перев.*

в терапии. Данная книга «Укрощение амигдалы» — практическое пособие по тому, как перепрограммировать мозг при помощи тщательно изученных и эффективных принципов. Воспользовавшись этим руководством, вы сможете перестроить работу своего мозга и изменить свою жизнь. Без изменения мозга невозможно изменить образ мышления и мировосприятия.

У каждого из нас в жизни бывают моменты беспокойства и сложные периоды. Из этой книги вы узнаете, как их пережить и свести к минимуму. Вы научитесь полезным привычкам, позволяющим дольше сохранять активность головного мозга и вести насыщенную жизнь без ограничений, которые вы сами на себя накладываете.

Каждая глава книги посвящена ключевым компонентам новых достижений в нейрофизиологии и подробно рассказывает, как применять их в различных сферах жизни для достижения успеха.

В главе 1 рассказывается об основных изменениях, произошедших в области нейрофизиологии, в том числе об открытии явления пластичности головного мозга. Суть открытия заключена в следующей фразе: «Нейроны, которые вместе активируются, формируют нейронные связи». Вы узнаете о механизме формирования привычек и о том, что в головном мозге непрерывно формируются новые нейронные связи и ликвидируются неиспользуемые связи. Так что вы поймете, как повлиять на формирование нейронных связей, закрепляющих полезные привычки, и на разрушение связей, поддерживающих вредные. Вы познакомитесь с основными шагами для перестройки мозга: с концентрацией, усилием, расслабленностью и стремлением. Этот курс для мозга поможет вам подготовиться к изменениям, описанным в следующих главах.

Из главы 2 вы узнаете о том, что одна из областей головного мозга — миндалевидное тело — отвечает за генерацию

эмоции страха. А поскольку в некоторых случаях это может быть «ложной тревогой», то миндалевидное тело должно находиться под контролем лобных долей больших полушарий головного мозга. В этой главе описывается взаимодействие симпатической нервной системы и парасимпатической нервной системы, благодаря чему у человека уравниваются процессы возбуждения и торможения нервной активности. Здесь же объясняется концепция воздействия на основе доказательной медицины, приводится сравнение «короткого пути» и «длинного пути» и даются практические рекомендации, как справиться с необоснованным чувством беспокойства. Вы научитесь контролировать миндалевидное тело, благодаря чему избавитесь от напрасных страхов.

Из главы 3 вы узнаете о том, что недостаточная активность лобной доли левого полушария головного мозга ведет к развитию депрессивного состояния, а активация этой области головного мозга снижает уровень депрессии и обеспечивает позитивное эмоциональное состояние. Здесь объясняется, как техника *активации поведения* (позаимствованная из доказательной медицины) и метод *когнитивного переструктурирования* (позаимствованный из когнитивно-поведенческой терапии) способствуют изменению *аттракторного состояния* (термин позаимствован из нейродинамики) лобной доли левого полушария головного мозга. Вы узнаете, как уровень солнечного света влияет на биохимические характеристики организма и эмоциональное состояние человека. Кроме того, вы поймете, как сохранять позитивный настрой и получать удовольствие от жизни.

В главе 4 рассказывается, как улучшить и сохранить функции памяти. Самые разные техники запоминания используются уже не одну тысячу лет, и их стоит взять на вооружение. Вы познакомитесь с мнемоническими приемами, повышающими эффективность запоминания.

Из главы 5 вы узнаете, как обеспечить оптимальный биохимический баланс клеток головного мозга для сохранения спокойствия, активности и концентрации. Помимо правильных аминокислот, витаминов и минералов, необходимо употреблять правильные незаменимые жирные кислоты — они нужны для поддержания эластичности клеточной мембраны, обеспечивающей процесс нейропластичности.

В главе 6 рассказывается о значении режима сна и физических упражнений в формировании новых нейронных клеток и перенастройке мозга. Физические упражнения — один из наиболее действенных способов запуска нейрохимического механизма пластичности головного мозга и нейрогенеза. Вы узнаете о роли сна для функции памяти и о том, как установить здоровый режим сна. В этой главе мы также поговорим об увлекательнейшей области науки — психонейроиммунологии. Кроме того, вы получите практические рекомендации, как вести здоровый и активный образ жизни.

В главе 7 рассказывается об исследовании системы головного мозга, получившей собирательное название «социальный мозг». В состав этой системы входят «зеркальные нейроны», веретенообразные клетки, орбитофронтальная кора и передняя поясная кора. Вы узнаете, как эти элементы помогают в формировании социальных отношений и проявлении чувства эмпатии. Здесь также приводится описание исследования, продемонстрировавшего, что у людей, поддерживающих позитивные социальные отношения, выше продолжительность жизни и уровень удовлетворенности ее качеством. Вы узнаете, как расширить и активизировать социальные отношения.

В главе 8 речь пойдет о факторах, повышающих психологическую устойчивость человека и его способность сохранять позитивный настрой, несмотря на сложности. Вы узнаете, в каком случае возраст становится полезным

активом. Вы научитесь максимально использовать возможности мозга, чтобы составлять для себя «объемную» картину происходящего и видеть вещи в перспективе. Постоянно тренируя эту способность, с годами вы будете становиться все мудрее. Методики позитивной психологии, такие как оптимистичное отношение и позитивный фокус на здоровых амбициях, предлагают альтернативу пассивности и фокусу на материальных ценностях, присущих современному обществу. Кроме того, практика сопереживания и отрешенности способствует снижению ненужного напряжения и страданий. Мало у кого жизненный путь оказывается ровным, а потому психологическая устойчивость и открытость позволяют вам перенастроить мозг, чтобы обрести гибкость и научиться принимать жизнь во всем богатстве ее проявлений.

В главе 9 рассказывается о чрезвычайно важной роли префронтальной коры, сосредоточенности и отношения к ситуации. Медитация, обеспечивающая возрастание парасимпатической активности, повышает стрессоустойчивость организма и дает ощущение спокойствия. Вы узнаете, как прокачать способность осознанно проживать каждый момент и сохранять ощущение взаимосвязи с другими людьми и окружающим миром.

## Глава 1

# Совместная активация нейронов

Сегодня в науке о развитии головного мозга происходит настоящая революция. Еще не так давно считалось, что от момента рождения человека и до смерти его головной мозг не претерпевает никаких изменений и новые нейроны в течение жизни не образуются. Предполагалось, что функции мозга predetermined. Однако оказалось, что это не так. Мозг человека способен изменяться под воздействием внешнего опыта. Раньше было широко распространено убеждение, что мысли, эмоции и поведение человека обусловлены его генетическим набором. В период 1980–1990-х годов в прессе появилось множество статей о том, как генетический код человека predetermined все, что с ним происходит. В том числе публиковались истории о разлученных при рождении однойцевых близнецах, у которых с возрастом наблюдались одинаковые привычки и был один и тот же любимый цвет. Для широкой общественности подобные сведения служили достаточным доказательством непреложности влияния генетической информации.

Современные исследования в области нейрофизиологии доказывают, что мозг человека обладает пластичностью. Головной мозг изменяется под воздействием внешнего опыта

на протяжении всей жизни человека. Этот процесс происходит непрерывно, и формирование новых нейронов возможно. Генетический набор определяет потенциально сильные и слабые стороны личности, но не влияет на мысли, эмоциональное состояние или поведение. Поведение человека не жестко предопределено. При помощи моделей поведения можно даже усиливать или ослаблять генетически заложенные качества личности.

В этой книге я опишу следующие аспекты нейрофизиологии и объясню их практическую значимость:

- пластичность головного мозга;
- нейрогенез;
- социальные системы, такие как «зеркальные» нейроны;
- взаимосвязь нейрофизиологии и системы питания.

## Прирученная природа

Для перенастройки мозга прежде всего нужно знать механизм его работы. Мозг реагирует на стимулы окружающей среды и взаимодействует с ней. Уже давно перестали противопоставлять врожденные качества и приобретенные: сегодня мы реализуем потенциал, заложенный в нас природой, при помощи воспитания в определенной среде. Так как мозг обладает свойством пластичности, полученный внешний опыт играет основную роль в том, как человек реализует то, что дано ему от природы.

Вес головного мозга составляет всего около трех фунтов\*, но это один из наиболее сложных органов человека. Он состоит из миллиардов нервных клеток, называющихся

---

\* Примерно 1360 г. *Прим. перев.*

*нейронами*, а также из гораздо большего числа вспомогательных клеток. Это сопоставимо с числом звезд в нашей галактике.

Начнем со строения головного мозга. Нейроны — это клетки, обеспечивающие функционирование нервной системы, включая часть отделов головного мозга: коры (поверхностного слоя, покрывающего два полушария), четырех долей коры и подкорковых структур.

В 1970-е годы по поводу функций больших полушарий развернулась широкая дискуссия, которая продолжается и по сей день. Считалось, что «правополушарные» люди более творческие и даже более духовные. А «левополушарные» описывались как закостенелые и требовательные. Но многие из тех, кто породил эту легенду, давно от нее отказались. На самом деле оба полушария работают всегда вместе у всех людей вне зависимости от того, что вы делаете. Сплетение нервных волокон в головном мозге, называемое *мозолистое тело*, соединяет правое и левое полушария. Волокна в мозолистом теле связывают удаленные нейроны противоположных полушарий — это добавляет глубины всему, что вы делаете и о чем думаете.

Считается, что мозолистое тело у женщин шире, чем у мужчин, что может приводить к большему взаимодействию между полушариями. Головной мозг у женщин симметричнее. У мужчин наблюдается более выраженная асимметрия: правая лобная доля мозга крупнее левой, а левая затылочная доля крупнее правой.

Как у мужчин, так и у женщин правое полушарие отвечает за обработку невербальной информации и за пространственную ориентацию, что позволяет человеку составлять общую картину происходящего. Для правого полушария более важен контекст ситуации в целом и настрой. Левое полушарие, напротив, отвечает за детали и обработку линейной информации, например за языковые способности. Правое полушарие

активнее, когда человек учится чему-то новому. Однако когда он имеет дело с уже знакомой информацией, активнее левое полушарие. Это еще одна причина, по которой языковые способности контролируются левым полушарием.

В правом полушарии формируется более тесная связь с подкорковыми структурами мозга, так что оно в большей степени связано с эмоциями, то есть лучше считывает эмоциональный фон при коммуникации. Поскольку взаимодействие между полушариями у женщин лучше, чем у мужчин, считается, что женщины обладают более развитой интуицией. Для женщин вербальная информация зачастую имеет более сильную эмоциональную окраску, чем для мужчин.

Каждое полушарие разделено на четыре доли: лобную, теменную, височную и затылочную. Функции долей головного мозга различаются. Когда вы оцениваете любой предмет, например стул в доме приятеля, в обработке ваших мыслей и ощущений участвуют разные части головного мозга. Благодаря работе правой теменной доли вы помните форму стула. Вы помните, как ваш друг описывал свою поездку в Коста-Рику благодаря обработке слуховых ощущений и распознаванию услышанных слов левой височной долей, в то время как правая височная доля участвовала в распознавании интонационного рисунка сообщения. Вы помните, что обивка стула была приятного коричневого цвета, потому что затылочные доли переработали зрительную информацию.

У женщин больше число нейронов в лобной доле мозга, отвечающей за речь и вербальные навыки. Это проявляется уже в первые два года жизни, когда девочки начинают разговаривать в среднем на полгода раньше, чем мальчики. При развитии вербальных стратегий у женщин больше, чем у мужчин, активируется левый гиппокамп (часть мозга, играющая ключевую роль в механизме памяти). У мужчин, как правило, лучше выражены визуальные навыки и навыки

пространственного ориентирования, так как у них больше, чем у женщин, активируется правый гиппокамп.

Одним из последних эволюционных изменений у человека стало развитие лобных долей головного мозга, составляющих до 20% всего мозга. Для сравнения: лобные доли у кошки составляют около 3,5% мозга. У человека развитие лобных долей мозга продолжается дольше всех остальных частей и окончательно завершается иногда только к 30 годам.

*Префронтальная кора* (ПК), представляющая собой переднюю часть лобных долей, обеспечивает базовую функцию комплексного управления мыслительной и эмоциональной деятельностью, регулирует социальное поведение и взаимодействие. Функции префронтальной коры позволяют человеку развиваться и действовать в рамках моральной системы ценностей, так как не дают заикливаться на собственных потребностях и помогают учитывать потребности других людей. Префронтальная кора — часть системы, обеспечивающей способность человека к эмпатии. Повреждения префронтальной коры провоцируют проявление антисоциального и импульсивного поведения или действий, лишенных смысла и цели.

Важными зонами префронтальной области коры лобной доли являются *дорсолатеральная префронтальная кора* (ДЛПК) и *орбитофронтальная кора* (ОФК). Дорсолатеральный означает «направленный вверх, против силы тяжести», а латеральный — «относящийся к боковой стороне». Орбитофронтальная зона получила свое название по месту расположения — за глазами орбитами.

ДЛПК активно участвует в процессах высшей мыслительной деятельности, отвечает за внимание и краткосрочную память (которая также носит название «оперативная память», так как обрабатывается информация, с которой человек непосредственно имеет дело). В среднем человек

способен удерживать в памяти информацию, над которой работает, в течение 20–30 секунд. Из всех частей мозга ДЛПК развивается дольше всех, и она первая подвергается необратимым изменениям в поздние годы жизни. Именно этим объясняется ситуация, когда человек целенаправленно заходит в комнату, но не может вспомнить, зачем он туда пришел. ДЛПК участвует в комплексных процессах решения проблем и активно взаимодействует с гиппокампом, что обеспечивает долгосрочную память.

ОФК, напротив, теснее связана с частями мозга, управляющими эмоциями, например с теми, что генерируются миндалевидным телом. ОФК развивается в ранние годы жизни и соотносится со структурой под названием «социальный мозг». К чему может привести повреждение ОФК, наглядно продемонстрировал случай Финеаса Гейджа, ставший классическим в истории медицины. В результате несчастного случая на работе Гейдж получил тяжелую травму головного мозга: металлический прут вошел в череп ниже левой глазницы, повредив ОФК, но не задев остальных частей мозга. У Гейджа сохранились когнитивные способности, но он практически утратил способность контролировать импульсивное поведение. До несчастного случая Гейдж был бригадиром и пользовался большим уважением коллег и друзей за свою рассудительность и сдержанность, но после травмы его эмоциональное состояние отличалось крайней нестабильностью. Он стал грубым и вспыльчивым, тяжелым в общении. В конце концов Гейдж был вынужден уйти с работы и выступать в цирке в шоу уродов. Умер Гейдж в нищете в Сан-Франциско через 20 лет после травмы. Его череп в настоящее время хранится в анатомическом музее Медицинской школы Гарвардского университета.

Активному развитию ОФК способствует установление социальных связей. Если социальные связи носят доверительный

и поддерживающий характер, ОФК успешнее справляется с управлением эмоциями. В отличие от ДЛПК, ОФК не подвержена значительным возрастным изменениям. В зрелом возрасте люди запоминают лица ничуть не хуже, чем в молодости.

Наконец, есть различия в функциях префронтальной коры лобных долей правого и левого полушарий. Правая ПК отвечает за развитие интуиции и обеспечивает общее понимание ситуации. Она управляет процессом планирования, движения к поставленной цели и помогает понимать метафоры. Когда вы слышите, как кто-то говорит: «Майкл Фелпс — настоящая рыба», именно правая ПК позволяет вам понять, что имеет в виду собеседник, давая подобную характеристику легендарному олимпийскому чемпиону по плаванию. В то время как левая ПК отвечает за концентрацию на деталях конкретного события, например сколько очков команда заработала во второй половине игры в американский футбол.

## Нейроны и их связные

Все эти доли мозга, полушария и области состоят из миллиардов нейронов, стремящихся к активации. Если нейронные связи не работают, они отмирают. Каждый нейрон способен к установлению связей с примерно десятью тысячами других нейронов. Взаимосвязи между нейронами меняются по мере того, как человек получает новые знания, будь то новая подача в большом теннисе, изучение иностранного языка или выкладка продуктов в незнакомом супермаркете.

Функция нейронов заключается в передаче электрохимического импульса по принципу обычного электрического выключателя. В нейронах производятся особые химические

вещества — *нейромедиаторы*, — передающиеся в качестве сообщения другим нейронам посредством своеобразного контакта — *синапса*. Таким образом один нейрон способен активировать другой нейрон. Всего существует более 60 видов нейромедиаторов. Некоторые из них вызывают эмоциональное возбуждение, а некоторые оказывают успокаивающее действие. Существуют различные формы и размеры синапсов: форма и размер отдельного синапса изменяются, когда человек получает новую информацию. 80% всех импульсов в головном мозге стимулируются двумя нейромедиаторами: глутаминовой кислотой, являющейся одним из важных представителей класса «возбуждающих аминокислот», и гамма-аминомасляной кислотой (ГАМК), выполняющей в организме функцию ингибирующего медиатора\* центральной нервной системы. Глутаминовая кислота — это «рабочая лошадка» головного мозга. Когда она передает импульс между нейронами, не имевшими ранее связи, то стимулирует дальнейшую активность между ними. Чем чаще активируется эта нейронная связь, тем крепче она становится. Гамма-аминомасляная кислота, напротив, снимает возбуждение и оказывает успокаивающее действие. На ее производство направлено воздействие таких лекарственных препаратов, как «Валиум» или «Ативан», которые обычно выписывают для снятия тревожности. В организме должен быть оптимальный уровень ГАМК, чтобы человек не испытывал тревожности и напряжения, но для этого не обязательно прибегать к использованию названных медикаментов (подробнее см. главу 6).

Хотя глутаминовая кислота и ГАМК являются основными нейромедиаторами, помимо них существует еще

---

\* Ингибитор — общее название веществ, подавляющих или задерживающих течение физико-химических процессов. *Прим. ред.*

с десятком других нейромедиаторов, также играющих важную роль в функциях головного мозга. Они отвечают лишь за какую-то часть активности между нейронами, но тем не менее оказывают сильное влияние на эти нейроны. Такие нейромедиаторы активно изучают, и многие лекарственные препараты были созданы, чтобы воздействовать именно на них.

К трем наиболее подробно изученным нейромедиаторам относятся серотонин, норадреналин и дофамин. Иногда их также называют *нейромодуляторами*, так как они изменяют чувствительность рецепторов, повышают активность нейрона или стимулируют нейрон к производству большего количества глутаминовой кислоты. Они также помогают снизить уровень «шума», подавляя другие сигналы, поступающие в синапс. Но иногда они, напротив, повышают интенсивность других сигналов. Эти три нейромедиатора или действуют напрямую, как глутаминовая кислота и ГАМК, или регулируют информационный поток, который обрабатывается в синапсах.

Серотонин привлек общественное внимание из-за широкого распространения некоторых антидепрессантов. Серотонин играет важную роль в механизмах эмоциональной регуляции. Низкий уровень серотонина вызывает тревожность, депрессию и даже способен привести к развитию обсессивно-компульсивного расстройства.

Серотонин сравним с регулировщиком дорожного движения: он помогает контролировать процесс активности головного мозга. Довольно часто от людей, принимающих антидепрессанты, можно услышать что-то вроде: «Меня перестали раздражать очень многие вещи». Однако у этой медали есть и обратная сторона: обычно под воздействием подобных препаратов у людей настолько снижается порог эмоциональной реакции, что они говорят: «Я знаю, что раньше я был бы поражен красотой этого заката, но сейчас подобные вещи меня не трогают».

Норадреналин стимулирует внимание. Он усиливает сигналы, воздействующие на восприятие, возбуждение и мотивацию. Как и серотонин, норадреналин связан с управлением эмоциональным состоянием и депрессией. На выработку норадреналина в организме направлено воздействие некоторых антидепрессантов.

Дофамин усиливает и фокусирует внимание. Он служит частью «системы вознаграждения» мозга и является одним из основных нейромедиаторов, вызывающих чувство удовольствия, чем влияет на процессы мотивации и обучения. Когда человек испытывает удовольствие, дофамин активизирует область, известную как «центр подкрепления», или «центр удовольствия». Аналогичным образом активация этой области происходит и при употреблении наркотиков, во время азартных игр и при других типах зависимостей. При частой активации этой области мозга становится трудно прекратить совершать действия, ведущие к ее возбуждению. Лекарственные препараты, стимулирующие выработку дофамина, как правило, назначаются пациентам с синдромом дефицита внимания при гиперактивности (СДВГ). У людей, принимающих подобные препараты (обычно их назначают детям и подросткам), отмечается повышение концентрации внимания и снижение тревожности.

## Нейроны, которые вместе активизируются, формируют связи

За последние 20 лет было получено множество подтверждений возможности изменения силы синапса. Эта возможность лежит в основе механизма синаптической пластичности, или *нейропластичности*. Синаптическая связь между нейронами способна меняться.



Почитать описание и заказать  
в МИФе

Смотреть книгу

Лучшие цитаты из книг, бесплатные главы и новинки:

Взрослые книги:  

Проза:  

Детские книги:  