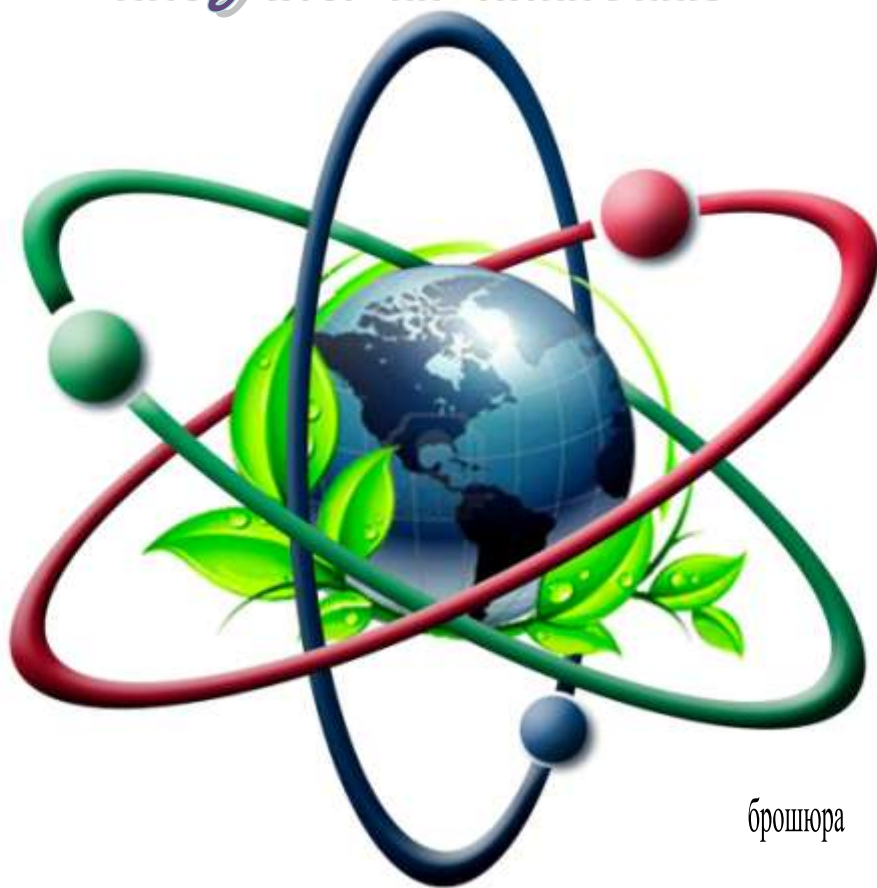


МБУК "Межпоселенческая библиотека"
МО Темрюкский район
Отдел обслуживания

*По страницам журнала
"Наука и жизнь"*



брошюра

Темрюк, 2021 г.

ББК: 91

П41

Составитель: библиограф отдела обслуживания Попсуй Н. Ю.

Ответственный за выпуск: директор «Межпоселенческая библиотека» МО Темрюкский район Асланова Л. Б.

По страницам журнала «Наука и жизнь» [Текст] : брошюра / МБУК «Межпоселенческая библиотека» МО Темрюкский район, отдел обслуживания ; [сост. Н. Ю. Попсуй ; отв. за вып. Л. Б. Асланова]. - Темрюк, 2021. - 20 с.

На страницах «Науки и жизни» вы найдете статьи о недавних научных открытиях и об истории науки, о новых технологиях и фундаментальных основах наук, о людях, посвятивших жизнь науке, и об исторических личностях, о вещах, которые нас окружают, и об удивительных местах на нашей планете. Физика, биология, астрономия, химия, математика, лингвистика, медицина, психология – эти и другие науки на страницах «Науки и жизни» становятся ближе и понятнее.

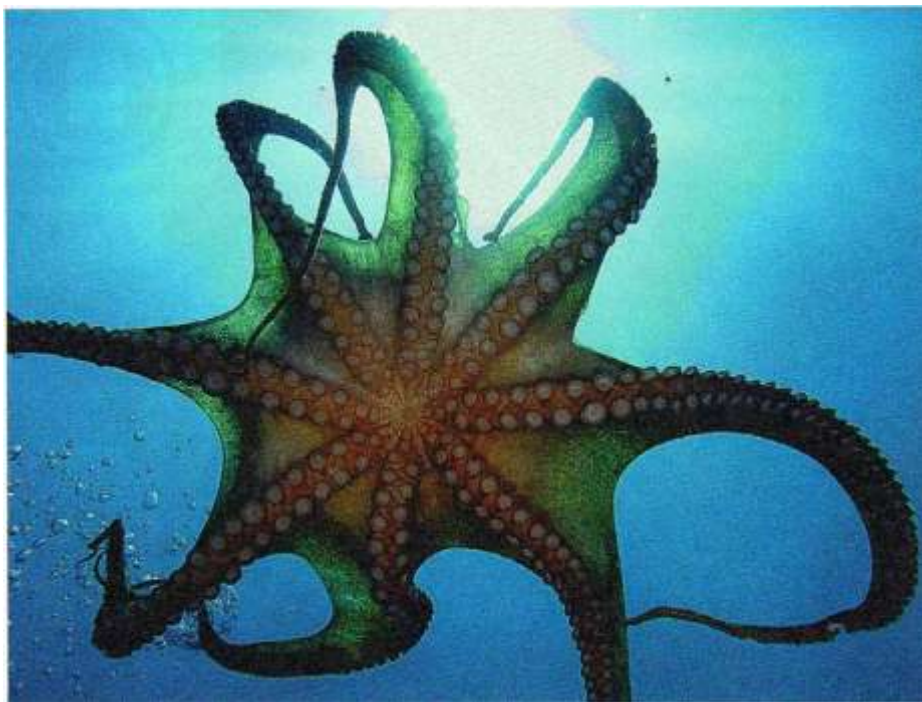
За более чем вековую историю – первый номер «Науки и жизни» вышел в 1890 году – на страницах журнала собрана целая летопись развития науки и технологий, наших представлений об устройстве мира, о судьбе страны. С 1934 года журнал издается непрерывно, его выпуск не прекращался ни в период Великой Отечественной войны, ни во время экономических кризисов. «Наука и жизнь» это больше, чем просто научно-популярный журнал, это ваш проводник в мир познания.

Статья-призёр конкурса научно-популярных статей, проведённого журналом «Наука и жизнь» и порталом «Научный корреспондент».

Алексей Козлов

Восемь умных ног

Головоногие весьма близко подошли к уровню умственного развития, высшим критерием которого является человеческий интеллект.
Джилберт Клинджел



Представьте, что, помимо содержимого черепа, каждая из ваших рук и ног имеет по собственному мозгу и эти четыре независимых от центральной нервной системы мозга способны самостоятельно принимать решения. Ноги идут, куда им вздумается, руки хватают, что пожелают! Каково это, думать пятью мозгами? Как будет происходить согласование самых разных порывов и побуждений внутри такой хитро устроенной физиологической конструкции? Что в таком случае будет представлять ваше сознание?

Может, в теле такого организма живут сразу пять личностей? Согласитесь, на этом сюжете можно создать неплохое голливудское кино.

Но жизнь всегда ярче самого эффектного киноплохастера. Есть на свете существо, которое в точности соответствует данному описанию, – осьминог! Да, именно этот всем известный головоногий моллюск последние несколько лет не даёт спокойно спать учёным-биологам, этологам, генетикам, эволюционистам и нейрофизиологам. Изучая осьминогов – а их в природе насчитывается до 200 видов, – удалось открыть множество нетривиальных фактов, отчего это забавное морское существо называют «самым курьёзным созданием» на нашей планете. Не будет преувеличением утверждать, что даже человек не может считаться столь же внушительным исключением среди приматов, как осьминог, – по сравнению с родственными ему видами.

Анатомия осьминога действительно уникальна. Вы, вероятно, могли слышать о том, что у него имеется целых три сердца. А как вы отнесётесь к тому факту, что каждое щупальце этого моллюска, по сути, имеет отдельный, богатый нейронами мини-мозг плюс к основному? Эти нервные скопления могут принимать решения совершенно самостоятельно. Если отрезать бедняге щупальце, то, даже будучи отделённым от тела, оно будет продолжать реагировать на окружающее: избегать опасности и хватать потенциальную жертву – примерно так же, как вела себя рука в фильме «Семейка Адамс».

Можно продолжить показательные примеры из кинематографа и вспомнить фильм режиссёра Дэниеля Эспинозы, вышедший в 2017 году в российский прокате под названием «Живое». По сюжету на борту Международной космической станции оказывается биологический организм родом с Марса, растущий с пугающей стремительностью. Достигнув внушительных размеров, тварь начинает пожирать всё живое вокруг. Интересно то, что инопланетное существо отдалённо напоминает нашего знакомого – осьминога (неизвестно, получилось ли это случайно или создатели намеренно прибегли к такому сходству). В фильме космическое

животное обладает весьма уникальным качеством: клетки его тела являются одновременно нервными (то есть проводящими электрические сигналы), зрительными (реагирующими на свет) и мышечными (обеспечивающими движение). И в этой задумке создателей фильма обнаруживается определённое сходство с реальным осьминогом. Действительно, кожные покровы головоногого моллюска усеяны светочувствительными клетками, что делает поверхность его тела настоящим произведением искусства. Так называемые клетки-хроматофоры, содержащие необходимые пигменты, способны растягиваться и сжиматься, влияя на цвет кожи. А клетки-иридоциты (они же иридофоры) меняют угол преломления попадающих на них световых лучей. Таким образом, осьминоги могут с лёгкостью и в считанные доли секунды менять окраску в зависимости от окружения и освещения. Они просто короли мимикрии. Не будет сильным преувеличением утверждать, что клетки их кожи имеют полное право называться зрительными, а это означает, что поверхность тела осьминога – один сплошной глаз. Что опять же роднит нашего морского обитателя с тварью из «Живого».

Кстати, есть все основания полагать, что осьминог меняет узор покрова сознательно, а не просто рефлекторно и адаптивно. Что, согласитесь, уже совершеннейшая фантастика. Есть прямые свидетельства того, что головоногий способен мимикрировать под десятки как живых, так и неживых объектов, которые составляют экологическое окружение мест его обитания. Например, наблюдая осьминога в естественной среде (а это случается нечасто), люди путают его со скатом, иглокожей офиурой и даже медузой: наш герой изящно имитирует их движения – не отличить! Это поистине делает осьминога гуру камуфляжа.

Впрочем, на этом поразительные факты об осьминогах не заканчиваются. Хотя принято упоминать, что у этого животного самый большой мозг среди всех беспозвоночных, имеющий зачаточную кору, всё же основная прелесть этого мозга не в размере, а в его экстраординарном устройстве. Мы уже сказали, что тело моллюска управляется не только централизованно – многие функции

берут на себя удалённые нервные сгустки, находящиеся в конечностях. Такое устройство больше напоминает разветвлённую сеть, оптимизированную под нужды животного. Эта модульная организация оптимальна ещё и по той причине, что, если один из таких модулей выходит из строя, остальные продолжают исправно работать.



Осьминоги – истинные интеллектуалы моря. Даже немногих, собранных по крупицам фактов достаточно, чтобы утверждать, что эти существа соображают не хуже шимпанзе, дельфинов, некоторых птиц, собак, а возможно, и нас с вами.

Так зачем же осьминогу столько мозгов? Тому есть вполне разумное объяснение. Дело в том, что, в отличие от нервной системы позвоночных, нервные волокна в теле осьминога не содержат миелиновой оболочки. Как известно, миелин служит своеобразной изоляцией нервов, позволяющей значительно ускорить нервный импульс. Без миелина мало того что электрический сигнал проходил бы довольно медленно, но импульс убегал бы во все стороны по соседним нейронам и приводил к рассогласованности всех систем организма. Примерно так, как это происходит при рассеянном склерозе, болезни Бинсвангера и ряде других неприятных заболеваний у человека. Миелин – важное эволюционное приобретение живых организмов. Но, как оказывается, есть и другие способы сохранять согласованность работы живых систем. Осьминогу, в отличие от нас, не требуется проводить большое количество нервных импульсов в дистальные отделы тела, так как природа придумала для него обходной путь. Логика проста: почему бы не оборудовать каждый далеко лежащий отдел тела собственным центром управления – мини-мозгом? Именно это и произошло. В

результате ткани в его теле полагаются именно на местную нейронную коммуникацию, не дожидаясь сигналов от головы.

Основной мозг осьминога содержит треть всех нейронов и отвечает за сложное поведение, обучение, память и тонкую координацию движений.

Octopus vulgaris — один из самых распространённых видов и самый изученный. Длина его тела вместе со щупальцами достигает 1,5 м.

. В каждом щупальце есть свой мини-мозг — сгусток нервных клеток.



Центральная нервная система осьминога не содержит миелина.

Устройство нервной системы осьминога приводит исследователей в трепет. Чрезвычайно интересно разобраться, в чём её отличие от нервной системы позвоночных и какими путями следовала природа, создавая такой нестандартный мозг.

Нейробиологам важно понять, каково это — быть осьминогом? Вправе ли мы говорить о каком-то особом, уникальном интеллекте, присущем этому странному существу? Как такая специфическая организация центральной нервной системы влияет на становление интеллекта и когнитивных способностей? Хотя эти вопросы и остаются пока без однозначного ответа, всё же косвенно можно утверждать, что умственные таланты у осьминога совершенно выдающиеся. Например, доподлинно известно, что осьминоги с лёгкостью распознают человеческие лица, чем, как считалось ранее,

отличаются лишь приматы, дельфины и некоторые врановые (такие как сороки, вороны).

Осьминоги очень быстро привыкают к ухаживающему за ним человеку и действительно отличают своего хозяина от других людей. В книге приматолога Франса Де Вааля «Достаточно ли мы умны, чтобы судить об уме животных» описаны случаи, когда, распознавая неприятных ему людей, осьминог отплывал от стенки аквариума, в котором его содержали, и менял цвет, приобретая агрессивную окраску и демонстрируя раздражение. И напротив, если человек вызывал у него симпатию – придвигался ближе к стенке сосуда и признаков враждебности не выказывал. Осьминогу хватает ума, например, запросто открыть флакон с таблетками, завинченный специальной крышечкой с так называемой защитой от детей. Более того, он способен вырваться на свободу, если сам заперт внутри банки и закручен винтовой крышкой, – интеллекта и силы щупалец для этого у осьминога вполне достаточно. Уверен, это диковинное создание смогло бы принести исследователям множество неожиданных открытий. Но дело осложняет тот факт, что наблюдать осьминога в естественной среде и в самом деле непросто, он предпочитает уединение. Да и постановка экспериментов в лабораторных условиях на пойманных особях не так проста. Поэтому сегодня в мире мало кто может представить, на что ещё способно это странное существо.

О потрясающих когнитивных способностях головоногих моллюсков свидетельствует и развитость их органов чувств. Глаза осьминогов устроены столь же сложно, как и у человека. Как остроумно пишет советский биолог и популяризатор науки Игорь Акимушкин в своей книге «Приматы моря», глаза осьминога и человека «схожи не только своим устройством, но и выражением». Один квадратный миллиметр сетчатки его глаза содержит до 64 тысяч зрительных элементов. Вот слышат эти животные, пожалуй, неважно, хотя и реагируют на инфразвук. Есть подозрение, что осязание и обоняние имеют в жизни этого морского животного ключевое значение.

В 2015 году двум учёным из университета Чикаго, Кэролин Альбертин и Олегу Симакову, впервые удалось «методом дробовика» секвенировать геном осьминога *Octopus bimaculoides*, и то, что они в нём обнаружили, удивляет не меньше. Во-первых, размер генома оказался в пять-шесть раз больше геномов других беспозвоночных сопоставимого уровня сложности, таких как каракатица и кальмар. Во-вторых, 28 хромосом осьминога – значительно больше, чем у любых других родственных ему видов, – содержат 2,7 миллиарда пар нуклеотидов, а это лишь чуть меньше размера генома человека (3 миллиарда пар), что для позвоночного действительно беспрецедентно. В-третьих, – и это самое поразительное – как минимум 33 000 генов в геноме осьминога кодируют белки. У человека, по последним данным, всех функциональных генов даже меньше – сейчас учёные говорят лишь о 30 000.



Глаза осьминога удивляют: один квадратный миллиметр сетчатки содержит до 64 тысяч рецепторных клеток, что сопоставимо с количеством таковых у человека.

Обращает на себя внимание ещё один факт: по крайней мере два семейства генов можно заподозрить в том, что именно они ассоциированы с развитием столь необычной нервной системы осьминога, в корне отличающейся от таковой у позвоночных. Первая группа генов кодирует так называемые факторы транскрипции, содержащие домены типа «цинковых пальцев». За длинным названием скрывается довольно простая суть: это белки, в которых в том или ином виде присутствуют включения цинка, и именно они позволяют таким белкам более эффективно и избирательно

связываться с различными участками цепочки ДНК, ускоряя производство других белков, важных для организма осьминога.

Семейство генов под номером два на настоящий момент вызывает многочисленные споры. Это гены, кодирующие специфические белки кадгерина, в большинстве живых организмов отвечающие за клеточное сцепление (адгезию) в плотных тканях. Выяснилось странное обстоятельство, пока не получившее достойного объяснения, что в организме человека подобных белков по крайней мере в два раза меньше, чем в теле осьминога. Есть предположение, что именно такая особенность играет центральную роль в формировании специфичной безмиелиновой, но при этом крайне эффективной нервной системы.

Пока остаётся много неясного: например, какие конкретно гены ответственны за построение многочисленных присосок осьминога и его необычной кожи. И всё же ключевой вопрос: зачем и как такому некрупному морскому беспозвоночному удалось обзавестись таким сложным геномом? Альбертин и Симаков утверждают, что, вероятнее всего, на ранних этапах эволюции осьминогов в их геноме происходили (возможно, не единожды) полногеномные дупликации, или, проще говоря, удвоение количества хромосом. Похоже, что именно такие мутационные события фактически увеличили количество работающих генов и расширили потенциальные возможности развития неожиданных новшеств в физиологии осьминогов. Впрочем, учёные не спешат с выводами, и гипотеза об удвоении генома ещё требует тщательной проверки.

Вернёмся к нашему кинопримеру. Признаться, тварь в фильме «Живое» выглядит жутко: кидается на всё, что движется, немедленно делая это своим обедом. И для лучшего отторжения внешним видом отличается от большинства живых существ, которых человеку приходилось когда-либо видеть. Осьминог ведь тоже обескураживает любого, кто видит его впервые. Нам удивительно, а чаще всего страшно наблюдать кого-то, кто слишком непохож на нас самих и при этом ведёт себя как мыслящее создание. Такой эффект известен в психофизиологии – то, что наиболее сильно отличается от

нас самих, воспринимается нами как отвратительное. Именно поэтому людьми часто овладевают фобии наподобие боязни пауков (арахнофобия) или змей (герпетофобия). И создатели фильмов ужасов, вероятно, это знают. Кстати, если вам особо ненавистны головоногие моллюски, знайте – это называется остраконофобией (от греческого *ὄστρακον* – раковина). У такого эффекта есть и социальный смысл, который чаще всего называется идентификацией «своей-чужой» – эволюционно древний комплекс реакций, который помогает ассоциировать себя с группой себе подобных и отделять от тех, кто считается врагом. В современном мире глобализма и открытых границ эта архаическая реакция играет с нами злую шутку, иногда выражаясь в иррациональных расистских проявлениях и неприятии тех, кто хоть немного непохож на привычное нам окружение.



Кадр из фантастического фильма «Живое». Главный герой фильма – инопланетное существо, отдалённо напоминающее осьминога. По задумке авторов, клетки его тела одновременно являются нервными, зрительными и мышечными, что, как оказывается, не такая уж фантастика!

Почему мы заговорили о различиях и что конкретно важно для нашего рассказа? Пытаясь найти на Земле живое существо, мозг которого достаточно хорошо развит и при этом имеет в максимальной степени иную конструкцию, нежели мозг человека, мы непременно остановим свой взгляд на осьминоге. Он является идеальным объектом, чтобы оценить, насколько вообще развитие высокоэффективной центральной нервной системы может произойти какими-либо альтернативными способами. Мозг, созданный для целей, совершенно отличных от человеческих, интересен именно тем, что скроен иначе. С особыми нейронными путями и функциональными репрезентациями. В нём, должно быть, найдутся

участки, ответственные за талант осьминога к мимикрии и другие особенности головоногих моллюсков. А возможно, будут обнаружены и особые нервные клетки с нетипичными каскадами химических реакций. Учитывая выдающиеся подражательные способности осьминога, следовало бы поискать в его мозге знаменитые «зеркальные нейроны». Их исследование, возможно, раскроет неожиданные секреты. В конечном счёте один из главных вопросов этой статьи: может ли эволюция сформировать интеллект, двигаясь нетипичным для человеческой природы маршрутом? И каково будущее такого интеллекта?

Возможно, когда-нибудь учёные смогут составить нечто вроде карты соматической репрезентации тела в мозгу осьминога, наподобие известного «гомункулуса Пенфилда» у человека. Учитывая сложную анатомию осьминога, результатом будет довольно причудливый образ, который продемонстрирует, как чувствительность различных участков тела осьминога представлена в его мозге. Эта модель должна будет называться «осьминункулус». Кроме того, нам не мешало бы затащить осьминога в магнитно-резонансный томограф, чтобы поглядеть, какие области его мозга за какие функции отвечают. Сделать это трудновато, так как пока никто не смог убедить осьминога лежать внутри огромного и довольно шумного магнита абсолютно неподвижно, при этом решая какие-то необходимые для человека умственные задачи.

Когда-то, на заре подлинной нейронауки, когда бездумное копошение в мозгах различных животных было чуть ли не единственным способом добыть хоть какие-то данные относительно работы мозга, учёные не могли придумать ничего умнее, как кромсать и резать. Это были варварские времена без электронных и атомно-силовых микроскопов, без функциональной МРТ и тонких методов визуализации. Достаточно вспомнить эксперименты Карла Лешли, представителя американской школы нейропсихологии и физиологии. В его незамысловатых научных изысканиях ставилась цель понять, как будет изменяться функциональность мозга млекопитающих (Лешли экспериментировал на мышах), если мы будем постепенно

удалять всё большие участки мозга. Понять, как грубы и неточны были подобные методы, нетрудно: проведя серию испытаний, учёный пришёл к выводам, что каждая специфическая функция мозга вовсе не локализована в конкретном его отделе, а словно распределена по всему мозгу сразу. Результаты исследований показывали, что повреждающее действие зависит не от места, которое было иссечено, а от количества удалённой плоти. Лешли придумал термин «действие массы», подразумевавший, что некоторые функциональные задачи, такие как осуществление механизмов памяти, решаются мозгом как единым целым, а не его отдельными составляющими. Это полностью совпадало со знаменитым дарвиновским высказыванием: «Как бы велико ни было различие в умственных способностях человека и высших животных, оно, несомненно, заключается в количестве, а не в качестве». Большой размер коры мозга крупных животных соответственно порождает и бóльшую функциональную мощь.

Другим выводом Карла Лешли стало представление об эквипотенциальности. За этим термином кроется мнение учёного, что любой участок мозга способен взять на себя любую его функцию. Не имея возможности видеть различия на клеточном уровне, скажем, клеток неокортекса и пирамидальных нейронов, Лешли приходит к категоричным выводам: уж если мышонок лишается участка, который, к примеру, осуществлял зрительную функцию, то другая часть мозга с лёгкостью примет на себя его функционал. Такое представление о суперпластичности мозга, этакой массы, из которой можно слепить всё что вздумается, конечно, подкупает теми будоражащими выводами, которые из этого следуют. Например, следствием из принципов эквипотенциальности будет вывод о том, что мозгу в общем-то наплевать, в каком конкретно теле он находится. Если бы существовала возможность отделить его от человеческого тела или пересадить его в другую голову, мозг смог бы запросто перестроиться и начал бы воспринимать новое тело как своё собственное. Пока проделать такое нам не под силу. Но подобного рода мысленные эксперименты не лишены смысла.

Что бы произошло, окажись человеческий мозг в осьминожке теле? Вопрос этот отнюдь не праздный и далеко не столь фантастический, как может показаться. Ну и что, что человеческие мозги скроены совершенно иначе, являясь по своей сущности субстратом, который по принципу многочисленных обратных связей обслуживает тот организм, в котором находится, демонстрируя определённого рода пластичность в отношении телесных изменений. В конце концов, меняясь вместе с телом в процессе эволюции, мозг становится именно тем, чем его делает тело. По умозаключениям Лешли, человеческий мозг в осьминожке теле должен был бы перековать себя соответственно его новому телесному функционалу.



Альберт. Эйнштейн шутил, что «если мы будем судить рыбу по её способности взбираться на дерево, она проживёт всю жизнь, считая себя душой». Возможно, мы совершаем такую же ошибку, размышляя об интеллекте совершенно непохожих на нас существ.

Эксперимент с пересадкой мозга нам недоступен. Правда, совсем недавно итальянский нейрохирург Серджио Канаверо эпатировал общественность заявлением, что в самом ближайшем будущем совершит первую в мире пересадку человеческой головы и присоединит её к новому телу. Сперва добровольцем для проведения столь дерзкого эксперимента вызвался россиянин Валерий Спиридонов, полностью парализованный из-за развития спинальной мышечной атрофии. Но, по последним заявлениям нейрохирурга, его первым пациентом с пересаженным телом (так говорить правильнее, потому как формально именно новое тело присоединяется к «старой» голове) станет гражданин Китая – возможно, не последнюю роль сыграли какие-то юридические тонкости в столь деликатном деле.

Речь тут, конечно, не идёт о реализации мысленного эксперимента со встраиванием мозга одного вида в тело иного, но даже эта амбициозная попытка будоражит воображение. Между прочим, по словам Канаверо, перед пересадкой головы будущему реципиенту, то есть владельцу головы, предстоят своеобразные тренировки в очках виртуальной реальности, которые смогут ему помочь заблаговременно подготовиться к управлению своим новым телом. Такая необходимость заранее потренироваться совершенно оправданна.

Дело в том, что отношения нашего мозга с нашим собственным телом – это тоже, если можно так выразиться, своего рода интерпретация действительности. Совершенно неправильно отделять наше собственное тело от всего остального мира. И для мозга это действительно так. Для него нет разницы между телом и окружающим нас миром. Можно было бы сказать, что граница между нашей личностью и миром проходит не по границе тела, а именно по периферии нашей нервной системы. Но даже и это не вполне верно. Потому что граница, где кончается тело и начинается весь остальной мир, может просто-напросто измениться, если этого «захочет» мозг. Учёные давно заметили ещё один удивительный факт: какой-либо инструмент или предмет, оказавшийся в руке, – например, вилка или нож – после некоторого времени словно становится продолжением нашей руки. Немного практики, и возникает ощущение, что мы контролируем орудие так же непосредственно, как если бы это была часть тела. Мозг просто-напросто немного отодвигает границу тела. Это, кстати, касается не только маленьких предметов, используемых людьми, но и больших, таких как автомобиль. То есть то, чем мы управляем, мозг воспринимает как прямое продолжение нашего тела. Получается, что, хотя мозг связан с телом напрямую (отростки чувствительных нейронов ведут непосредственно в мозг, отростки двигательных нейронов ведут от мозга ко всем мышцам), поставляемые нам мозгом сведения о состоянии тела носят такой же косвенный характер, как и поставляемые нам сведения об окружающем мире.

Но всё же косвенно мы раз от раза натываемся на подтверждения того принципа, что мозг вытаскивается посредством телесного. То есть бытие, как это ни тривиально, всё-таки определяет базовые принципы нашего сознания. Возможно, такие свидетельства как бы скользят по поверхности и не приводят к глубинному усвоению сути. Но всё же маленькими шажками мы продолжаем двигаться к пониманию. Конечно, мы не можем ожидать, что мозг в течение жизни индивида, как нечто совершенно текучее, будет с лёгкостью корректировать любые произошедшие с ним изменения. Видя, например, как сложно человеку после инсульта восстановить утерянные функции, в этом быстро разубеждаешься. И возможно, именно по этой причине эксперимент Серджио Канаверо с пересадкой головы ждёт провал. Всё-таки эволюция, из поколения в поколение прибегая к одним и тем же функциональным повторениям, предоставляет виду возможность использовать какую-то область мозга для конкретных нужд.



Кадр из документального фильма «Дикий мир будущего». Перед вами болотусы — воображаемые потомки ныне живущих осьминогов, которые, по утверждениям учёных, вполне способны освоить навык передвижения по суше и начать завоёвывать новые экологические ниши.

Трудно представить, что в длинном ряду представителей какого-либо биологического вида вдруг неожиданно родится потомок, у которого распределение функций по мозговым структурам будет сколько-то отличаться от того, как они были распределены у его предков. Пластичность, таким образом, может быть не приписана к какому-то конкретному мозгу, а рассматриваться как свойство нервной ткани в целом. Только прокрутив эволюцию на миллионы лет

в обратном направлении и запустив снова, мы увидим, как появятся виды, где репрезентация в мозге функций будет представлена иначе.

История с поиском и определением специализаций различных областей мозга, бесспорно, интересна в приложении к расследованию филогенетического развития животных — как мозг конкретного вида стал таким, каким мы его наблюдаем? В этом мы неплохо преуспели за последние десятилетия. Но в конечном счёте эти специализации не меньшая случайность, чем случайность конструкций тел живых существ, которые нас окружают в настоящий период эволюционной истории. Конечно, функциональные области мозга более гомологичны у близкородственных видов, например у млекопитающих. Трудно представить, что мы вдруг наткнёмся на млекопитающее, у которого зрительные области будут находиться в височной доле мозга, а не в затылочной, или что речевые центры у человека обнаружатся в лобных долях, а не в височных. Общий предок всех ныне живущих млекопитающих «позаботился» о том, чтобы заложить именно такое расположение, какое мы и находим в мозгах животных. Ничего удивительного в этом нет. Но скорее всего, обнаружить гомологию во всё более отдалённых друг от друга видах будет значительно труднее. Взгляните хотя бы на осьминога с его бубликовидным мозгом, обёрнутым вокруг пищевода, и восемью мини-мозгами щупалец!

Конечно, мы ожидаем, что кожа на кончиках пальцев будет иметь специализацию к тактильной чувствительности, поскольку это место миллионы лет использовалось для ощупывания предметов. Отчего же не быть специализации мозговых структур, если одни и те же отделы век от века применялись несущими их телами именно для тех функций, для которых они предназначены сегодня. Просто, используя что-то каким-то одним способом, по привычке, ты прибегаешь к своеобразной «функциональной фиксированности эволюции».

Пластичность имеет свои ограничения, и всё же нам всегда интересно нащупывать эти границы. Мы уже упоминали, что усовершенствование человеком владения каким-либо инструментом раздвигает их. Но, как можно догадаться, мозг корректирует своё

взаимоотношение с реальностью и в случае, если граница сужается, как, например, вследствие потери человеком конечности. Примеры того, как мозг по мере необходимости или из-за каких-либо внешних или внутренних изменений «перенастраивает» границы между телом и окружающей действительностью, представлены в знаменитых экспериментах Вилейанура Рамачандрана, настоящего «Марко Поло нейронауки», как сказал о нём известный британский этолог Ричард Докинз.

Но всё же давайте вернёмся к осьминогу. Знакомо ли ему чувство фантомных щупалец, которые, как мы помним, он часто теряет в схватках с врагами? Какую пластичность способен продемонстрировать его нестандартный мозг? Это лишь небольшая часть вопросов, на которые нам бы очень хотелось получить ответы. Но более всего нам интересно то, какое значение такой уровень пластичности имеет для будущего человеческого интеллекта?

В этой статье мы не раз обращались к примерам из кино, и под конец стоило бы упомянуть ещё об одном фильме, на этот раз документальном. В 2003 году британские, канадские, американские и польские научные журналисты, опираясь на мнения научных экспертов, попытались представить, как будет выглядеть далёкое будущее на Земле и какие видоизменения произойдут или могут произойти с ныне живущими видами животных и растений спустя 50, 100 и даже 200 миллионов лет. Их «реконструкция» будущего составила целый научно-популярный сериал под названием «Дикий мир будущего». Как нетрудно догадаться, в одной из серий речь идёт о том, какими окажутся далёкие потомки наших знакомцев осьминогов. Перед зрителем предстают болотусы – осьминоги будущего, которые из-за переполненности океанов конкурирующими видами и новыми опасными хищниками пытаются освоить альтернативные места обитания – отмели и болотистые участки суши (отчего они и получили своё название). Щупальца осьминога вполне способны освоить сухопутную локомоцию, то есть могут научиться передвигаться по земле так же легко, как в толще воды. Такое однажды пределал тиктаалик – знаменитое ископаемое, вышедшее из

воды на сушу и давшее продолжение всем ныне живущим сухопутным животным. Главной проблемой болотусов станет освоение дыхания с впитыванием кислорода из воздуха. Впрочем, на подобный трюк у эволюции нет ограничений – это лишь вопрос времени. Подобный сценарий развития более чем реален. А учитывая нынешний уровень развития мозга осьминогов, можно предположить, что это животное могло бы стать нашим преемником на пути развития интеллекта на планете Земля.

Если по каким-то причинам мы, люди, обречены на вымирание, нет никаких оснований полагать, что высокоразвитая разумная жизнь приостановится. Скорее всего, она так же легко возникнет вновь в телах новых хозяев освободившихся ареалов обитания. И почему бы осьминогам не стать новым разумным видом?!

Использованный источник:

Козлов, А. Восемь умных ног / А. Козлов // Наука и жизнь. - 2019. - №7. - С. 14-23.



**МБУК «Межпоселенческая библиотека»
муниципального образования
Темрюкский район
г. Темрюк, ул. Ленина, 88,
тел. 8(86148)5-23-93;
e-mail: knigatem@rambler.ru**