



Пол Зак

НЕЙРОБИОЛОГИЯ доверия

Степень нашего доверия к незнакомому человеку зависит от маленькой молекулы, известной иной своей функцией — она стимулирует родовые схватки

Если вас попросят откинуться назад и упасть на руки незнакомцу, то доверитесь ли вы ему? Может быть, такая ситуация, нередко применяющаяся в сеансах групповой психотерапии, покажется вам несколько экстремальной. Однако все мы вынуждены ежедневно оказывать некоторую степень доверия незнакомым людям. Недавно мы с коллегами в своих исследованиях показали, что окситоцин — древняя и простая

молекула, производимая в мозге, — играет в этом процессе крайне важную роль. Новые данные открывают масштабные перспективы исследования причин возникновения и способов лечения нарушений социального взаимодействия.

В поисках доверия

Я пришел к изучению связи между окситоцином и доверием весьма непростым путем. В 1998 г. мы вместе со Стивеном Нэком (Stephen

Knack), экономистом из группы разработок и исследований Всемирного банка, попытались разобраться, почему степень доверия между людьми сильно различается в разных странах. Для решения этой задачи мы создали математическую модель, описывающую все виды социальных, юридических и экономических факторов, которые могли бы обуславливать высокий или низкий уровень доверия. В ходе работы мы обнаружили, что по уровню

Довериться незнакомцу бывает очень трудно — как, например, в этом упражнении групповой психотерапии, когда вам предлагают упасть назад на руки другого человека. К счастью для нашего общества, вещество под названием окситоцин побуждает людей доверять окружающим

доверия можно с высокой степенью надежности предсказать благополучие государства: страны с низким уровнем обычно оказывались бедными. Наша модель показала, что это происходит потому, что их жители совершают слишком мало долгосрочных инвестиций, которые как раз и создают рабочие места и повышают доходы населения. Такие инвестиции возможны лишь при взаимном доверии, когда обе стороны уверены, что обязательства по контракту будут выполнены.

Многие исследования на животных указывали на то, что окситоцин имеет огромное значение в процессе доверия. Про этот короткий белок, или пептид, состоящий всего из девяти аминокислот, было известно, что он производится в мозге, где играет роль сигнальной молекулы — нейромедиатора. Он также попадает в кровь и уже как гормон влияет на различные ткани организма. Раньше данный пептид был известен только как вещество, стимулирующее выделение молока у кормящих женщин и инициирующее родовые схватки; даже в наши дни половине женщин, рожаящих в США, делают укол синтетического окситоцина (называемого питоцин) для того, чтобы ускорить сокращения матки. Однако изучить более тонкие аспекты его действия было сложно, поскольку его концентрация в крови чрезвычайно мала, и он быстро разрушается. Исследования на животных все же показали, что у некоторых млекопитающих окситоцин в каком-то смысле облегчает сотрудничество (которое требует доверия), и что его близкий родственник вазотоцин по всей видимости бес-

печивает дружественный контакт у других видов животных.

Специалисты в области эволюционной биологии полагают, что вазотоцин впервые появился у рыб 100 млн лет назад. У этих животных он способствует половому размножению, снижая в период овуляции естественный страх самки перед приближением самца. Биологи считают, что такой механизм подавления страха во время овуляции развился потому, что преимущества от полового размножения — появление потомков и увеличение генетического разнообразия — перевешивают риск стать обедом для другой рыбы.

Все мы вынуждены ежедневно оказывать некоторую степень доверия незнакомым людям

У млекопитающих из вазотоцина образовалось два тесно связанных пептида — окситоцин и аргинин-вазопрессин. Исследования на грызунах, начавшиеся в конце 1970-х гг., показали, что данные вещества также способствуют повышению привязанности между особями. Например, Корт Педерсен (Cort A. Pedersen) из Университета Северной Каролины в Чапел-Хилле продемонстрировал, что у мышей окситоцин побуждал матерей к кормлению своих детенышей.

Зоологи Сью Картер (C. Sue Carter) и Лоуэлл Гетц (Lowell L. Getz) из Иллинойского университета в гг. Эрбана и Шампейн исследовали окситоцин у двух генетически и географически связанных видов полевок: степных и горных. Самцы степных

полевок — образцовые семьянины: они обычно образуют постоянные пары с самками на всю жизнь, живут социальными группами и становятся заботливыми отцами. В отличие от них, самцы горных полевок ведут себя не так положительно: они неразборчивы в половых связях, держатся поодиночке и безразличны к своему потомству. Картер и Гетц, как и ряд других исследователей впоследствии, показали, что различия в социальном поведении между этими видами мышей можно связать с расположением в их мозге рецепторов к окситоцину и аргинин-вазопрессину.

Для того чтобы подействовать на клетки мозга, молекулы вещества должны сначала связаться с определенными рецепторами на поверхности нейронов. У степных полевок рецепторы сконцентрированы в областях мозга, обеспечивающих вознаграждающий эффект моногамии, т.е. модулирующих выделение нейромедиатора дофамина, который вознаграждает самца за совместную жизнь с одной самкой и за заботу о потомстве.

Игра в доверие

Несмотря на то что наши исследования не были направлены непосредственно на изучение доверия, важность окситоцина в сближении животных друг с другом означала для меня, что он может также

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- Доверие необходимо для адекватного социального взаимодействия, однако не ясно, как же люди решают, следует ли доверять новому знакомому или партнеру по бизнесу?
- Воспользовавшись экспериментальной задачей, названной «игрой в доверие», исследователи обнаружили, что гормон и нейромедиатор окситоцин усиливает склонность человека доверять незнакомцу, в случае если тот посылает сигналы, не содержащие угрозы.
- Лучшее понимание функций окситоцина и его взаимодействия с другими важнейшими сигнальными веществами мозга может привести к раскрытию природы многих заболеваний, сопровождающихся нарушением социального взаимодействия, таких как аутизм.

«ИГРА В ДОВЕРИЕ»

Чтобы изучить, как окситоцин связан с доверием, автор со своими коллегами просил испытуемых участвовать в так называемой «игре в доверие». Исследователи обнаружили, что получение сигнала дове-

рия вело к повышению уровня окситоцина в крови (что указывает на усиление его выделения в мозге). Более того, окситоцин усиливал как доверие, так и поведение, оправдывающее доверие

1 Начало: испытуемому № 1 предлагается частично или полностью перевести свои деньги испытуемому № 2

3 Если было переведено \$6, то в результате у испытуемого № 2 оказывается \$28 (10 плюс три раза по 6)



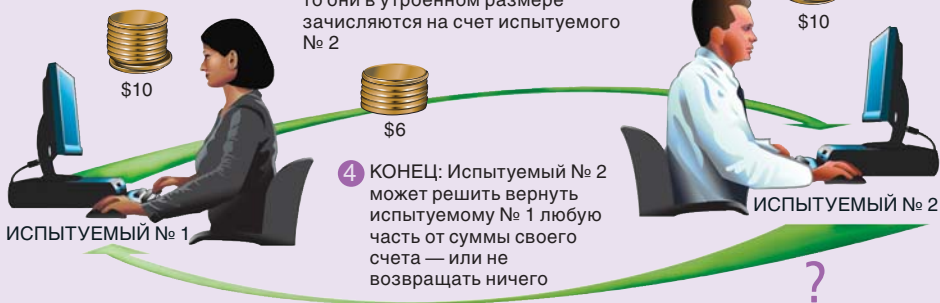
+



2 Если деньги были переведены, то они в утроенном размере зачисляются на счет испытуемого № 2



4 КОНЕЦ: Испытуемый № 2 может решить вернуть испытуемому № 1 любую часть от суммы своего счета — или не возвращать ничего



РЕЗУЛЬТАТЫ

Повышение уровня окситоцина усиливает доверие

- После вдыхания окситоцина в виде назального спрея испытуемые № 1 послали на 17% больше денег, чем контрольные испытуемые, вдыхавшие плацебо
- Под действием окситоцина в два раза больше (почти половина) испытуемых № 1 отдавали партнеру все свои деньги без остатка

Окситоцин усиливает степень оправданности доверия

- Испытуемые № 2, имевшие высокий уровень окситоцина в крови, возвращали своим партнерам наибольшие суммы денег

Нарушение способности мозга реагировать на окситоцин может служить одной из причин нарушения социального взаимодействия

- Несколько человек в роли испытуемых № 2, имевших необычно высокий уровень окситоцина в крови, деньги не возвращали. Это наблюдение можно объяснить нарушениями в работе окситоциновой системы мозга, что может говорить об имеющейся у них патологии

АНАЛИЗ. Если испытуемый № 1 посылает деньги, а испытуемый № 2 возвращает достаточную часть своего дохода, то оба остаются в выигрыше. Если испытуемый № 2 обманывает ожидания субъекта № 1 и жадничает, то испытуемый № 1 теряет свои деньги. Степень доверия у испытуемого № 1 оценивается по сумме денег, которые он перевел испытуемому № 2. Поведение, оправдывающее доверие, измеряется у испытуемого № 2 по сумме, которую он возвращает

лежать и в основе доверия, которое, вероятно, является необходимым условием для сближения. Примерно в это же время ученые нашли способ надежно и просто измерять небольшие изменения уровня окситоцина в пробах крови.

Изучение литературы, посвященной исследованиям на грызунах, позволило мне прийти к выводу, что социальные сигналы, не содержащие угрозы, вызывают выделение окситоцина в мозге реципиен-

та. Я заинтересовался, не может ли оказаться так, что и у людей приближение незнакомца, подающего позитивные сигналы, стимулирует выделение данного пептида. Мои коллеги — Роберт Курцбан (Robert Kurzban), психолог из Пенсильванского университета, и Уильям Матцнер (William Matzner) из Клермонтского университета, — вместе со мной приступили к проверке этой идеи. Было решено изучить, нет ли взаимного влияния между

выделением окситоцина и социальным поведением у людей.

Однако в начале необходимо было решить, как мы будем измерять степень доверия между незнакомыми людьми. Исследователи, работающие с грызунами, могут просто перенести животное в другую клетку и посмотреть, будет ли отсутствие угрозы в его поведении вести к выделению окситоцина. Однако люди обладают слишком развитой способностью предвидеть исход социальных отношений, чтобы можно было поставить какой-либо аналогичный простой эксперимент. Реакция людей может сильно меняться под влиянием многих факторов, включая внешность, одежду и т.п. Экономисты Джойс Берг (Joyce Berg) из Айовского университета, а также Джон Дикхот (John Dickhaut) и Кевин Маккейб (Kevin McCabe) из Миннесотского университета уже создали в середине 1990-х гг. задачу, которая подходила для наших

ОБ АВТОРЕ

Пол Зак (Paul J. Zak) — профессор экономики и директор Центра нейроэкономических исследований в Клермонтском университете. Одновременно Зак также является клиническим профессором неврологии в Медицинском центре Университета Лома Линда. Он получил научную степень доктора экономики в Пенсильванском университете, а затем прошел постдокторскую подготовку по томографии мозга в Гарвардском университете. Его новая книга *Moral Markets: The Critical Role of Values in the Economy* («Моральный рынок: критическая роль ценностей в экономике») была опубликована в этом году издательством Принстонского университета.

целей. В ней испытуемые выражают доверие к незнакомому человеку, отдавая ему свои деньги. Они делают это, поскольку полагают, что незнакомец поступит так же и вернет им большую сумму. Исследователи назвали это «игрой в доверие».

В моей лаборатории такая игра проводится следующим образом: сотрудники привлекают добровольцев, которые получают \$10 за согласие провести с нами полчаса (илл. на стр. 54). Мы случайным образом объединяем участников в пары, причем они лишены возможности видеть друга и общаться. В каждой паре один человек участвует в роли испытуемого № 1, а второй — № 2. В самом начале мы объясняем им правила проведения игры. Сначала испытуемому № 1 предлагается с помощью компьютера послать какую-то часть из имеющихся у него \$10 другому человеку. Эта сумма зачисляется на счет участника № 2 в утроенном размере. Например, если испытуемый № 1 решает отдать \$6, то у испытуемого № 2 на счете оказывается \$28 (три раза по 6 плюс 10), в то время как у первого остается всего \$4.

Возможность столкновения с агрессивной реакцией в ответ на выраженное нами недоверие, вероятно, заставляет нас больше доверять другим людям

Затем компьютер информирует испытуемого № 2 о переводе ему денег и дает возможность послать часть из них обратно испытуемому № 1; при этом оговаривается, что посылать деньги не обязательно, а личности участников и их решения останутся в тайне. Сколько бы денег испытуемый № 2 ни решил вернуть, они переводятся в соотношении 1:1 (т.е. теперь сумма не утраивается). Указанные суммы действительно переводятся безо всякого обмана. Сразу после того как участники эксперимента сделали свой выбор, мы берем у них анализ крови для измерения содержания окситоцина.

Интерпретация игры

Специалисты в области экспериментальной экономической науки согласны с тем, что первый перевод денег является мерой доверия, а обратный перевод измеряет, насколько человек оправдывает оказанное ему доверие. Различные исследователи проводили такую игру множество раз в разных странах, в том числе и с большими суммами.

В наших экспериментах примерно 85% участников, оказавшихся в роли испытуемых № 1, посылали партнеру некоторую часть своих денег. При этом из числа партнеров, получивших деньги, 98% отправляли часть денег обратно испытуемому № 1. Интересно, что люди обычно не могли выразить словами, почему они доверяли или оправдывали доверие. Однако, отталкиваясь от результатов исследований на грызунах, я подозревал, что доверие со стороны № 1 должно вызвать повышение уровня окситоцина у испытуемых № 2, и при этом увеличение уровня будет тем сильнее, чем больше денег они получат от № 1.

Действительно, мы обнаружили, что мозг испытуемых № 2 вырабаты-

вал этот пептид, когда они получали деньги от своих партнеров и таким образом ощущали доверие по отношению к себе со стороны незнакомца. Кроме того, когда людям выражали большее доверие, выразившееся в переводе большей суммы, их мозг выделял больше окситоцина. Чтобы быть уверенными, что именно оказание доверия является причиной повышения уровня окситоцина, мы также создали контрольную группу, в которой участники получали деньги заведомо случайным образом, а не по причине того, что кто-то доверился им в надежде на взаимность. Такой контроль был необхо-

КОРОТКО О ГЛАВНОМ

■ Показано, что уровень окситоцина резко подскакивает как у мужчин, так и женщин во время оргазма. Предполагается, что этим объясняются взаимные любовные чувства в паре после секса, за что окситоцин называют «гормоном объятий»

■ Окситоцин был впервые выделен и синтезирован в 1953 г. Винсентом дю Вилье (Vincent du Vigneaud) из Медицинского колледжа Корнеллского университета в штате Нью-Йорк. За это достижение двумя годами позже ему была присуждена Нобелевская премия по химии.

■ До недавнего времени было трудно исследовать уровень окситоцина в крови, поскольку это вещество присутствует в чрезвычайно низких концентрациях и разрушается так быстро, что всего за три минуты его количество уменьшается в два раза.



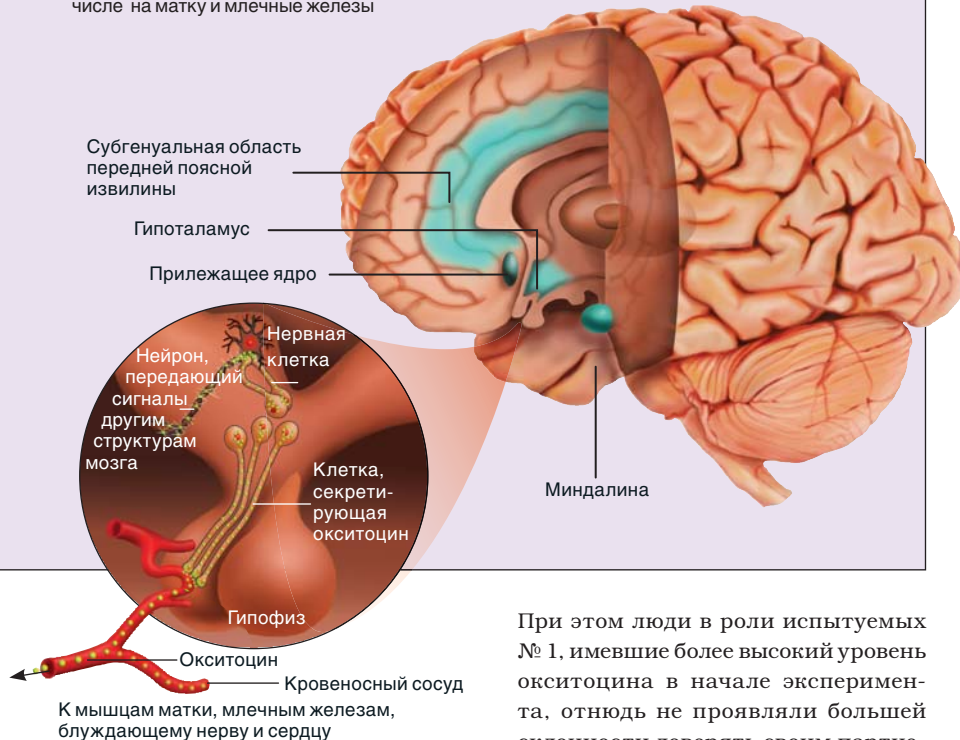
дим, чтобы убедиться, что само по себе получение денег не вызывает усиление выделения окситоцина — и оно действительно его не вызывало.

Мы также обнаружили, что испытуемые № 2 с высоким уровнем окситоцина оправдывали доверие в большей степени — они высылали больше денег обратно доверившемуся им испытуемому № 1. Выходит, что получение сигнала, говорящего о доверии, заставляет человека более положительно относиться к доверившемуся ему незнакомцу.

Возможное эволюционное объяснение сильного выделения окситоцина в условиях данных экспериментов состоит в том, что люди взрослеют медленно, и естественный отбор был более благосклонен к тем, кто мог испытывать сильную и длительную привязанность к другим (до тех пор пока молодежь не вырастет и не сможет жить самостоятельно). Наши ближайшие родственники — шимпанзе — достигают половой зрелости в 7–8 лет, в то время как у людей до полового созревания проходит примерно вдвое больше времени, и на протяжении всего этого периода детям требуется забота со стороны своих родителей,

ОКСИТОЦИН В МОЗГЕ

Несколько структур мозга (выделены зеленым цветом) участвуют в выделении окситоцина и реакции на него. Эти структуры имеют три общие особенности: в них высокая плотность рецепторов окситоцина, которые передают окситоциновое «сообщение» нервным клеткам; они управляют эмоциями и социальным поведением; наконец, они модулируют выделение дофамина, что вызывает приятное ощущение и таким образом вознаграждает и подкрепляет то или иное поведение. Хотя влияние окситоцина на доверие реализуется в мозге, это вещество также оказывает свое действие и в других местах организма. Некоторые клетки мозга выделяют его в кровоток (увеличенный фрагмент внизу слева), чтобы оказать влияние на различные органы, в том числе на матку и молочные железы



а сами дети должны испытывать привязанность к родителям. Следствием такой продолжительной заботы о подрастающем поколении может быть сильная склонность образовывать привязанности, которая распространяется и на неродных людей, которые становятся друзьями, соседями или супругами. Если эта догадка верна, то не удивительно, что люди также привязываются и к домашним животным, и к местам своего проживания, и даже к своим автомобилям.

Повысить доверие искусственным путем

Наше исследование с применением «игры в доверие» показало, что выделение окситоцина происходило лишь у испытуемых № 2 — т.е. у тех, кто получал сигнал о доверии к ним.

При этом люди в роли испытуемых № 1, имевшие более высокий уровень окситоцина в начале эксперимента, отнюдь не проявляли большей склонности доверять своим партнерам (т.е. отдавать им больше денег). На первый взгляд может показаться, что этот результат противоречит исходной гипотезе, однако он совпадает с результатами, полученными на животных, согласно которым выделение окситоцина происходит только после того, как произошел социальный контакт с другими особями. И при этом, по всей видимости, имеет значение лишь прирост уровня окситоцина, а не его абсолютный уровень. Поэтому можно себе представить получение позитивного социального сигнала как замыкание некоторого выключателя: когда он оказывается в положении «вкл.», мозг говорит: «Этот человек показал, что с ним безопасно иметь дело»; выделение окситоцина при этом несет информацию о таком распознавании. А что в таком случае произойдет, если мы повысим уровень окситоцина искусственным путем? Если

мы правы со своей идеей выключателя, то такое воздействие повысит доверие испытуемых № 1 к своим партнерам и заставит их послать больше денег незнакомому человеку. Чтобы исследовать этот вопрос, исследовательская группа из Цюрихского университета, возглавляемая экономистом Эрнстом Фером (Ernst Fehr) совместно с нами провела эксперимент, в котором 200 испытуемых мужского пола, потенциальных инвесторов, вдыхали дозу окситоцина, приготовленного в виде назального спрея (что позволяет этому веществу попасть в мозг). Затем мы сравнивали поведение этих людей с поведением контрольных испытуемых, которые вдыхали плацебо. Мы обнаружили, что участники эксперимента, получившие окситоцин, передавали своим партнерам на 17% больше денег. Еще важнее то, что в сравнении с контрольными участниками среди получивших окситоцин испытуемых № 1 оказалось в два раза больше тех (примерно половина), кто проявил максимальное доверие и перевел всю сумму без остатка. Этот эксперимент показывает, что повышение уровня окситоцина в мозге снижает нашу естественную (и вполне адекватную) тревогу, возникающую при общении с незнакомцем. Следует, однако, отметить, что некоторые участники, получившие окситоцин, не выразили высокой степени доверия к партнерам. По всей видимости, некоторым людям одного лишь повышения уровня окситоцина еще недостаточно, чтобы преодолеть недоверие к незнакомому человеку.

Здесь необходимо подчеркнуть, что наши эксперименты не имеют никакого отношения к манипулированию сознанием других людей с целью опустошить их кошельки, поскольку испытуемые не превращались в безвольные автоматы. Эти эксперименты не смогут дать в руки торговцев или политиков никакой технологии, которая позволила бы распылить окситоцин в воздухе или подмешать его в еду или напитки с целью заставить других людей доверять кому-то. Окситоцин разру-

шается в кишечнике, поэтому введение его через рот не окажет никакого влияния на мозг. Принудительное внутривенное или назальное введение препарата трудно не заметить, а вдыхание его с воздухом в помещении не сможет сколько-нибудь существенно изменить его концентрацию в мозге. Не позволяйте себя одурачить компаниям, продающим «доверие в бутылке».

Химия недоверия

В одном из экспериментов женщина-участник очень расстроилась, когда получила совсем мало денег от своего партнера. Ее реакция заставила нас задуматься о том, что происходит, когда человеку не доверяют. Многими важнейшими системами организма человека управляют противодействующие силы. Например, побуждение к еде в значительной степени зависит от гормонов, которые сигнализируют, когда начать прием пищи и когда его закончить. Социальное поведение может управляться аналогичным образом. Окситоцин составляет положительную сторону межличностного взаимодействия; вы буквально чувствуете, что вам приятно, когда кто-либо доверяет вам, и осознание этого мотивирует вас на ответные шаги. Как обсуждалось выше, заставляя самок млекопитающих заботиться о своем потомстве, окситоцин вызывает выделение дофамина в областях, связанных с таким вознаграждающим поведением, как секс и принятие пищи. В последующем исследовании мы обнаружили свидетельства существования противоположной, или негативной стороны механизма доверия — по крайней мере у мужчин.

Когда мужчинам, находившимся в роли испытуемых № 2, не оказывали доверия (т.е. когда испытуемый № 1 переводил им мало денег), у них происходило повышение уровня производного тестостерона, называемого дигидротестостероном (ДГТ). Чем сильнее было недоверие к мужчине в игре, тем выше становился у них уровень ДГТ. Эту молекулу можно считать квинтэссен-



цией тестостерона; именно ДГТ ведет к таким заметным изменениям в организме, как рост волос на теле, увеличение мышечной массы и утолщение голосовых связок, которые происходят у мальчиков в период полового созревания. Кроме того повышение уровня этого гормона также увеличивает склонность к физической конфронтации в сложных социальных ситуациях. Наши данные показывают, что в ответ на недоверие у мужчин возникает агрессивная реакция.

И женщины, и мужчины одинаково говорили о том, что им не нравится, когда им не доверяют, однако у женщин не возникало такой «горячей» физиологической реакции, как у мужчин. Большинство мужчин в роли испытуемых № 2, которым не оказали достаточного доверия, вообще ничего не возвращали своим партнерам, в то время как большинство женщин в этой ситуации отправляли партнеру про-

порциональную сумму независимо от размеров этой суммы. Физиологических причин более спокойной реакции у женщин мы пока еще не знаем. Вероятность столкнуться с агрессивной реакцией в ответ на выраженное нами недоверие, вероятно, заставляет нас больше доверять другим людям. Зная, что наше недоверие вызовет агрессию, мы проявим больше доверия, чтобы избежать такой реакции.

Измерение активности мозга во время «игры в доверие» с помощью функциональной магниторезонансной томографии показало, что доверие к незнакомому человеку вызывает сильную активацию в глубине мозга, где расположены места связывания дофамина и где зарождается чувство вознаграждения. Эти результаты помогают объяснить, почему испытуемые № 2, получившие деньги, обычно были расположены вернуть часть этих денег испытуемому №1 несмотря на то, что

ОКСИТОЦИН И ЩЕДРОСТЬ

Представьте себе, что вас просят разделить сумму в \$10 с незнакомым человеком. Если незнакомец примет ваше предложение, то вам обоим заплатят, однако если он откажется, то вы оба ничего не получите. Сколько вы предложите? А если предложат вам, то какую минимальную сумму вы согласитесь принять?

С помощью этой игры можно измерять щедрость, которая определяется как предложение кому-либо чего-то большего, чем то, в чем он нуждается. Исследование, проведенное в лаборатории автора, недавно показало, что испытуемые, вдыхавшие окситоцин, предлагали на 80% больше в сравнении с испытуемыми, вдыхавшими плацебо. Более того, участники экспериментов, получившие окситоцин, принимали любую предложенную сумму. Эти результаты указывают на то, что окситоцин усиливает сопереживание по отношению к другим людям и мотивирует наше желание помогать им.

Склонность к социальному взаимодействию определяется как физиологическими факторами, так и факторами окружающей среды

в материальном отношении им самим это было невыгодно. По всей вероятности, те позитивные чувства, которые испытуемые № 2 ощущали, отплачивая за доверие, физически вознаграждали их и подкрепляли стремление быть достойными доверия в будущем.

Хотя большинство людей можно считать достойными доверия, в наших экспериментах 2% испытуемых № 2 проявили себя как не оправдывающие доверия — они оставляли себе все или почти все полученные деньги. Интересно, что у них обнаружился чрезвычайно высокий уровень окситоцина. Эти результаты говорят о том, что у этих людей нарушено расположение рецепторов окситоцина в мозге (например, они не модулируют выделение дофамина) или же что-то не так с самими рецепторами. В последнем случае нейроны останутся невосприимчивыми к выделению окситоцина независимо от его количества. Само за себя говорит то, что участ-

ники экспериментов, более всего не оправдывавшие доверия, обладали личностными чертами, характерными для психопатических личностей, индифферентных к страданиям других или даже получающих от этого удовольствие.

Заглядывая в будущее

В настоящее время моя лаборатория занята изучением вопроса, не связаны ли у людей нарушения социального взаимодействия с дефицитом активности окситоцина в мозге. Например, больные с аутизмом имеют низкий уровень окситоцина. Работы других исследователей показали, что искусственное введение окситоцина не повышает социальную контактность у этих людей. Видимо, этот результат говорит о дисфункции рецепторов окситоцина, как

и у людей, оказавшихся не достойными доверия в наших экспериментах.

Больные с поражением мозга в областях, которые в норме богаты рецепторами окситоцина, затрудняются и в определении того, какие люди заслуживают доверия. При многих неврологических и психиатрических заболеваниях, включая шизофрению, депрессию, социальное тревожное расстройство и болезнь Альцгеймера, наблюдаются аномалии социального взаимодействия. И отчасти это может быть связано с нарушениями в работе окситоциновой системы. Понимание работы этой системы может открыть пути для разработки новых методов лечения подобных заболеваний.

Действие окситоцина в организме весьма динамично: этот пептид взаимодействует с другими гормонами и нейромедиаторами, уровень которых может меняться как от минуты к минуте, так и в течение

жизни человека. Например, эстроген усиливает захват окситоцина тканями организма, в то время как прогестерон действует противоположным образом. Эти эффекты говорят о том, что наша склонность к социальному взаимодействию определяется как физиологическими факторами, так и факторами окружающей среды. Они также показывают, что наш жизненный опыт может «перенастроить» окситоциновый механизм на новую «рабочую точку» и, соответственно, на различный уровень доверия к окружающим в течение нашей жизни. Пребывание в безопасной среде, в окружении заботы, может стимулировать выделение большего количества окситоцина в ответ на выраженное доверие — и желание ответить взаимностью на это доверие. Стресс, неопределенность и изоляция работают против формирования установки на доверие. По мере продолжения наших исследований мы сможем лучше понять, как этот простой пептид позволяет сопереживать окружающим и доверять им, в том числе и совершенно незнакомым людям. ■

Перевод: Б.В. Чернышев

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Neuroendocrine Perspectives on Social Attachment and Love. C. S. Carter in *Psychoneuroendocrinology*, Vol. 23, No. 8, pages 779–818; November 1998.
- How Love Evolved from Sex and Gave Birth to Intelligence and Human Nature. C.A. Pedersen in *Journal of Bioeconomics*, Vol. 6, No. 1, pages 39–63; January 2004.
- Oxytocin Increases Trust in Humans. M. Kosfeld et al. in *Nature*, Vol. 435, pages 673–676; June 2, 2005.
- Oxytocin Is Associated with Human Trustworthiness. P.J. Zak et al. in *Hormones & Behavior*, Vol. 48, pages 522–527; December 2005.
- Oxytocin Increases Generosity in Humans. Paul J. Zak, Angela A. Stanton and Sheila Ahmadi in *PLoS ONE*, Vol. 2, No. 11, page e1128; November 2007.
- Сайт Центра нейроэкономических исследований: www.neuroeconomicstudies.org