

Джозеф ДиФранца

У ПОДРОСТКОВ ЗАВИСИМОСТЬ может сформироваться всего через несколько недель после первой сигареты. Одно из исследований показало, что у молодых людей первые симптомы зависимости появились, когда они выкуривали в среднем всего по две сигареты в неделю

ЗАВИСИМОСТЬ с первой сигареты

Согласно последним научным данным, формирование никотиновой зависимости может происходить невероятно быстро. Возможно, благодаря проведенным исследованиям удастся разработать новые методы, помогающие бросить курить

DAVID EMITE

Среди врачей уже давно укоренилось мнение, что люди получают удовольствие от курения, в связи с чем со временем и формируется психологическая зависимость. Толерантность к действию никотина заставляет чаще тянуться к заветной пачке. Физическая зависимость начинает формироваться, когда количество выкуренных сигарет достигает пяти в день, а никотин начинает постоянно присутствовать в крови. Обычно это происходит после нескольких лет приобщения к пагубному пристрастию. Через несколько часов после последней сигареты зависимый курильщик испытывает симптомы абстиненции (синдрома отмены никотина): беспокойство, раздражительность, неспособность сконцентрироваться и т.п. В соответствии с общепринятым представлением, люди, выкуривающие менее пяти сигарет в день, зависимости от никотина не имеют.

Вооруженный этим знанием, я встретился с тем пресловутым пациентом, который учебником не читал. Им оказалась девочка-подросток, которая во время рутинного медосмотра сказала мне, что она не может бросить, несмотря на то, что начала курить всего два месяца назад. Я решил, что в поле моего зрения попало, должно быть, редкое исключение из правила, согласно которому для развития зависимости нужны годы. Однако данный случай пробудил мое любопытство, и я отправился в старшие классы местной школы, чтобы поговорить с учениками о курении. И тогда 14-летняя девочка рассказала мне, что уже дважды безуспешно пыталась бросить. Ее признание буквально открыло мне глаза, поскольку выкуривала она всего по несколько сигарет в неделю на протяжении двух месяцев. Когда юное создание описало мне симптомы абстиненции, то ее история звучала, как жалобы одного из моих пациентов, ежедневно опустошавшего по две пачки. Быстрое возникновение симптомов при отсутствии ежедневно курения противоречило практи-

чески всему, что я знал о никотиновой зависимости. Тогда я попытался выяснить, кто же первый высказал мнение, ставшее общепринятым, но обнаружил, что практически все, чему меня учили, было лишь необоснованным предположением.

Получив гранты от Национального института рака и Национального института наркомании, последние десять лет я посвятил изучению формирования никотиновой зависимости у новичков. Мои исследования подтверждают новую гипотезу, согласно которой незначительное воздействие никотина — всего одна сигарета — может изменить мозг, модифицируя работу нейронов таким образом, что возникает влечение к табаку. Такое понимание, если оно окажется истинным, может когда-нибудь открыть перед исследователями дорогу к созданию новых лекарственных средств и методов, помогающих людям избавиться от вредной привычки.

Потеря независимости

Когда в 1997 г. я вместе со своими коллегами начал свое исследование в Медицинской школе Массачусетского университета в Вустере, первой трудностью, вставшей перед нами, было отсутствие надежного инструмента, позволяющего выявить признаки зависимости сразу, как только они появятся. С моей точки зрения, главная особенность в данном случае состоит в потере независимости — когда курильщик замечает, что отказ от сигарет требует определенных усилий или же вызывает дискомфорт. Чтобы выявить этот момент, я разработал

опросник никотиновой зависимости (*Hooked on Nicotine Checklist, HONC*); положительный ответ на любой из вопросов которого указывает на то, что зависимость уже возникла (*врезка сбоку на стр. 60*). Теперь он переведен на 13 языков и служит наиболее тщательно проверенным способом измерения степени никотиновой зависимости. (Кроме того, опросник легко адаптировать для исследования других видов наркотической зависимости.)

Мы предлагали опросник HONC сотням подростков по несколько раз в течение трех лет. Оказалось, что быстрое формирование зависимости было весьма распространено. Наиболее вероятный момент ее возникновения наступал по истечении месяца после первой сигареты; любые из симптомов, указанных в опроснике, включая влечение к табаку и неудачные попытки бросить, могли появиться уже в первые недели, когда подростки выкуривали всего по две сигареты в неделю. Но когда в феврале 2000 г. я представил результаты исследований и заявил, что у некоторых молодых людей симптомы зависимости проявлялись после одной-двух сигарет, меня все посчитали профессором, не выучившим букварь.

Многие люди, далекие от науки, все же говорили мне, что знают по своему опыту: я был на правильном пути. Но даже если кто-либо из ученых и поверил мне, они не пожелали поставить под удар свою репутацию и не признали этого публично; в то время как скепсиса было более чем достаточно. Как могла зависимость возникнуть так быстро?

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

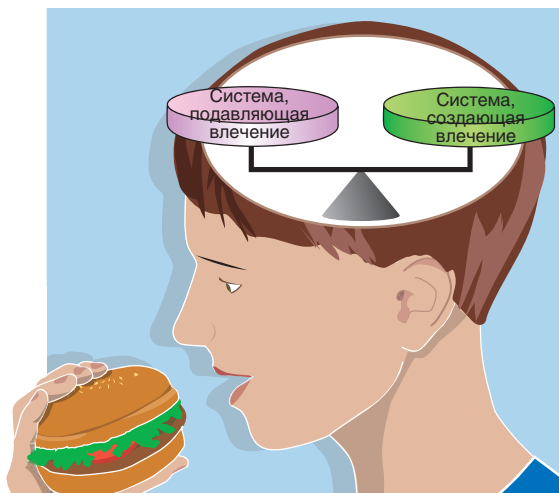
- Новые научные данные опровергли догму о том, что для развития никотиновой зависимости требуются годы. Исследования подростков показывают, что уже с первых недель курения могут появиться такие признаки зависимости, как синдром отмены (абстинентный синдром), влечение к сигаретам и неспособность с ними расстаться.
- Чтобы объяснить полученные данные, ученые разработали новую теорию, согласно которой в мозге быстро развиваются адаптации, противодействующие влиянию никотина. Когда его непосредственное действие заканчивается, эти адаптации становятся причиной развития синдрома отмены.
- Полученные результаты подчеркивают необходимость увеличения правительственного финансирования кампаний по борьбе с курением, особенно ориентированных на подростков.

БЫСТРОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ

Исследователи выдвинули новую теорию для объяснения того, почему признаки абстиненции развиваются столь быстро у людей, лишь недавно начавших курить. Несмотря на то что не все согласны с данной моделью, она, возможно, когда-нибудь приведет к лучшему пониманию природы табачной зависимости

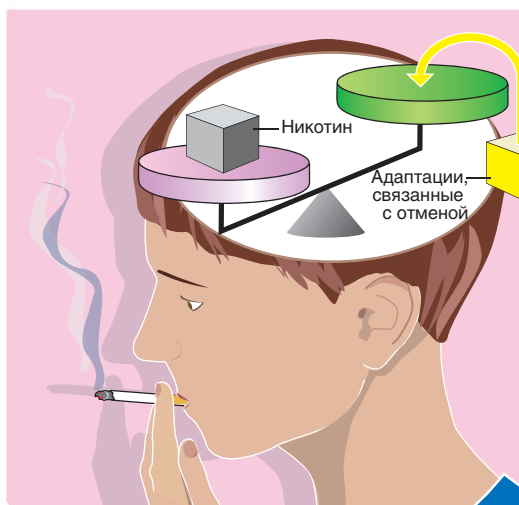
ЗДОРОВЫЙ БАЛАНС

У некурящих людей системы мозга, создающие и подавляющие влечения, находятся в равновесии. Система, создающая влечение, запускает аппетитивное поведение (например, поглощение пищи), а подавляющая система прекращает его, когда человек насытится



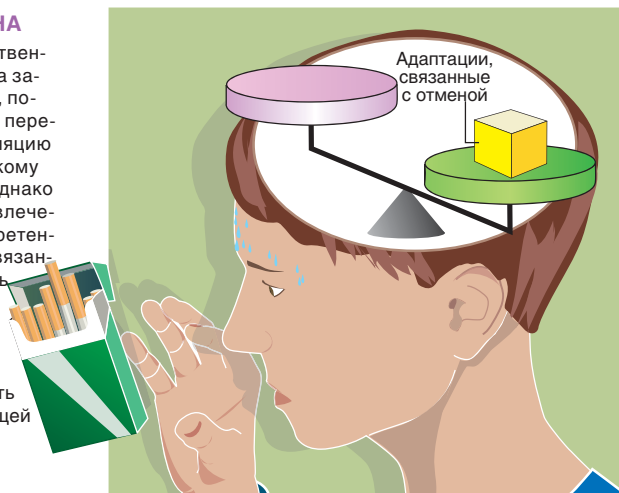
ПЕРВАЯ СИГАРЕТА

Никотин стимулирует систему, подавляющую влечение, и активность в ней начинает намного превосходить активность той, что создает влечение. Мозг стремится восстановить равновесие и быстро формирует адаптации, которые усиливают активность системы, создающей влечение. (Такие изменения называют адаптациями, связанными с отменой.)



ОТМЕНА НИКОТИНА

Как только непосредственное действие никотина заканчивается, система, подавляющая влечение, перестает получать стимуляцию и возвращается к низкому уровню активности. Однако система, создающая влечение, усиленная приобретенными адаптациями, связанными с отменой, теперь сама выводит мозг из равновесия, вызывая сильную тягу к той единственной вещи, которая может подавить влечение, — к следующей сигарете



Откуда могут взяться симптомы абстиненции, если у курильщиков не было постоянного присутствия никотина в крови?

Но со временем пришла и поддержка, когда группы исследователей, возглавляемые Дженнифер О'Лафлин (Jennifer O'Loughlin) из Университета МакГилла, Дениз Кендел (Denise Kandel) из Колумбийского университета и Робертом Скэрэггом (Robert Scragg) из Оклендского университета в Новой Зеландии, подтвердили все мои открытия. Теперь уже более чем в десяти исследованиях было показано, что никотиновая абстиненция достаточно распространена среди начинающих курильщиков. Из числа тех людей, которые имеют симптомы зависимости, у 10% они появились в течение двух дней после первой сигареты, а у 25–35% — в течение месяца. В широкомасштабном исследовании новозеландской молодежи показано, что у 25% симптомы проявились после выкуривания от одной до четырех сигарет. А ранее возникновение симптомов (по результатам опросника HONC) примерно в 200 раз повышает вероятность того, что у молодого человека возникнет устойчивая тяга к ежедневной порции. Как никотин из одной-единственной сигареты может повлиять на возникновение зависимости? В проведенных ранее исследованиях на лабораторных животных было выявлено, что хроническое воздействие никотина в высоких дозах (соответствующих одной-трем пачкам в день) стимулирует увеличение количества нейронных рецепторов, имеющих высокое сродство к никотину. А по результатам аутопсии курильщиков оказалось, что выраженность таких рецепторов у них увеличена на 50–100% в лобной доле, гиппокампе и мозжечке.

Я убедил Теодора Слоткина (Theodore Slotkin) из Университета Дьюка провести исследование и определить минимальное воздействие, необходимое для возрастания количества рецепторов. На протяжении нескольких дней крысам вводили

небольшие количества никотина (соответствующие одной-двум сигаретам) и обнаружили увеличение количества рецепторов в гиппокампе (который участвует в долговременной памяти) уже на второй день. Впоследствии Артур Броди (Arthur Brody) со своими сотрудниками из Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе выяснил, что никотина из одной сигареты достаточно, чтобы занять 88% никотиновых рецепторов в мозге. Несмотря на то что пока не известно, какую роль играет увеличение числа рецепторов в формировании зависимости, исследования позволяют утверждать: данные о том, что у подростков симптомы абстиненции могли возникнуть всего через два дня после первой сигареты, физиологически правдоподобны.

Исследователи наркотической зависимости полагают, что синдром отмены возникает из-за вызванных наркотическим веществом гомеостатических адаптаций — организм стремится поддерживать свои функции и химический состав в равновесии. Например, если определенное наркотическое вещество усиливает синтез нейромедиаторов — химических веществ, передающих сигналы между нейронами, — то в ответ в организме возникают адаптации, которые подавляют их действие. Когда же человек перестает принимать наркотический препарат, такое торможение становится излишним, и возникает синдром отмены. Мы знаем, что адаптации, связанные с отменой, могут развиваться после первой же сигареты, поскольку другие наркотические вещества, вызывающие зависимость, такие как морфин, также очень быстро приводят к сходным изменениям. Но большинство курильщиков со стажем могут обойтись без сигарет всего один-два часа, прежде чем у них возникнет сильная тяга к следующей, в то время как начинающие могут воздерживаться от табака не одну неделю. Удивительно, но на ранних стадиях зависимости одна-единственная сигарета может подавлять симптомы отмены на

несколько недель, при том что никотин выводится из организма в течение одного дня.

Объяснение данного факта состоит в том, что последствия перенасыщения мозга никотином длятся дольше, чем присутствие самого вещества. Никотин включает нервную цепь, в которых задействованы такие нейромедиаторы, как ацетилхолин, дофамин, гамма-аминомасляная кислота (ГАМК), глутамат, норадреналин, опиоидные пептиды и серотонин. У крыс однократное введение его дозы усиливает синтез норадреналина в гиппокампе приблизительно на один месяц, а влияние никотина на некоторые неврологические и когнитивные функции длится неделями. Несмотря на то что пока не известно, связаны ли какие-либо из этих явлений с синдромом отмены, они показывают, что влияние никотина длится намного дольше, чем его присутствие в мозге.

Бессимптомный период времени между последней сигаретой и началом абстиненции называют латентностью синдрома отмены (ЛСО). Для начинающих курильщиков он достаточно длительный. Однако при регулярном курении развивается толерантность, и каждая отдельная сигарета действует слабее; ЛСО укорачивается, и чтобы избежать симптомов абстиненции, приходится уменьшать интервалы между выкуренными сигаретами. Такое уменьшение ЛСО называют толерантностью, обусловленной зависимостью. В сравнении с адаптациями, связанными с отменой, которые могут возникнуть за один день, толерантность обычно развивается

НИКОТИНОВЫЙ СЛОВАРЬ

- **Синдром отмены никотина (никотиновая абстиненция).** Группа симптомов, в число которых входят влечение к табаку, беспокойство, нервозность, раздражительность, трудности с концентрацией внимания и нарушения сна
- **Латентность синдрома отмены (ЛСО).** Бессимптомный период времени между последней сигаретой и появлением признаков синдрома отмены. За годы курения табака он может сократиться с недель до минут
- **Толерантность, обусловленная зависимостью.** Механизм, из-за которого латентность синдрома отмены постепенно сокращается
- **Адаптации, связанные с абстиненцией.** Механизм, который имитирует действие никотина, подавляя желание. Он формируется у бывших курильщиков для преодоления длительного влияния толерантности, обусловленной зависимостью

с черепашной скоростью. Могут пройти годы, прежде чем ЛСО сократится настолько, человеку стало необходимо пять сигарет в день. Тогда в реальности именно синдром отмены является причиной регулярного интенсивного употребления табака, а не наоборот, как мы раньше думали.

Время для новой теории

Я всегда скептически относился к мнению, что курильщики зависимы от удовольствия, которое им приносит курение, поскольку некоторые из моих пациентов ненавидели свою привычку. Если традиционная точка зрения соответствовала бы истине, то разве не должны были бы курильщики с самой сильной табачной зависимостью получать

ОБ АВТОРЕ

Джозеф ДиФранца (Joseph R. DiFranza) — семейный доктор, практикующий в Медицинской школе Массачусетского университета в Вустере. Уже 25 лет ДиФранца служит источником постоянного раздражения для табачных компаний, поскольку он всегда ратовал за то, чтобы табачные изделия не продавались детям, и именно в результате его исследований и жалобы, направленной им в Федеральную торговую комиссию, была запрещена пресловутая реклама сигарет *Camel*. ДиФранца получил грант от компании *Pfizer* на исследование применимости его теории к разработке лекарственных препаратов для избавления от табачной зависимости.

ОПРОСНИК ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАВИСИМОСТИ ОТ НИКОТИНА

Положительный ответ хотя бы на один вопрос означает, что зависимость уже начала формироваться

Были ли у вас неудачные попытки бросить курить?

Курите ли вы сейчас по той причине, что вам действительно трудно бросить?

Ощущали ли вы зависимость от табака?

Возникало ли у вас когда-нибудь сильное желание курить?

Чувствовали ли вы когда-нибудь, что вам срочно нужна сигарета?

Трудно ли вам воздерживаться от курения в таких местах, где вы не должны этого делать, — например в школе?

Если вы пытались бросить курить (или же если не могли употребить табак на протяжении некоторого времени), то:

- было ли вам трудно сконцентрироваться из-за того, что вы не могли курить?
- чувствовали ли вы себя более раздражительным из-за того, что не могли курить?
- чувствовали ли вы сильную необходимость или потребность покурить?
- ощущали ли вы нервозность, беспокойство или тревогу из-за того, что не могли курить?



наибольшее удовольствие от курения? Эрик Мулчан (Eric Moolchan) из Национального института наркомании показал, что хотя у подростков со временем наблюдается повышение уровня зависимости, они сообщают о снижении удовольствия от курения. Нужна была новая теория, которая объяснила бы эти факты.

Пытаясь понять, каким образом зависимость от никотина формируется так быстро, я заметил один парадокс. Единственное действие никотина, заметное для стороннего наблюдателя, состоит в том, что он временно подавляет влечение к самому себе, при этом лишь люди, ранее испытавшие действие никотина, имеют к нему влечение. Как может одно и то же вещество и создавать влечение, и подавлять его? Я начал рассуждать, что прямое непосредственное действие никотина состоит в подавлении влечения, и что оно может чрезвычайно усилиться, поскольку последующие дозы вызывают более сильную реакцию, чем первая. (Данный процесс, общий для всех веществ, вызывающих зависимость, называют сенситизацией). Далее мозг может быстро выработать адаптации, связанные с отменой, чтобы противодействовать влиянию никотина, и таким образом восстанавливать гомеостатическое равновесие. Однако когда его действие заканчивается, адаптации должны стимулировать влечение к следующей сигарете.

Согласно теории сенситизации-гомеостаза, зависимость формируется не из-за удовольствия, которое доставляет никотин, а всего лишь из-за того, что он подавляет влечение. Поскольку данное вещество стимулирует нейроны, я представил себе, что оно активирует нервные клетки в системе мозга, подавляющей влечение. Активация такой гипотетической системы должна затем подавить активность противоположной системы, создающей влечение. Естественное предназначение последней должно состоять в том, чтобы получать сигналы из внешней среды (например, через зрение и обоняние), сравни-

вать их с памятью о вознаграждающих объектах (например, о пище) и вызывать влечение, которое мотивирует и направляет аппетитивное поведение (например, поглощение еды). Предназначение системы, подавляющей влечение, — сигнализировать о насыщении, чтобы в нужный момент животное прекратило соответствующее поведение.

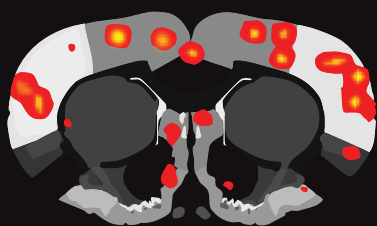
Поскольку организм будет пытаться поддерживать равновесие между этими двумя системами, то вызванное никотином подавление системы, создающей влечение, должно запустить развитие адаптаций, связанных с отменой, которые повысят активность упомянутой системы. Во время периода отмены, когда тормозящее действие никотина заканчивается, система, создающая влечение, остается в состоянии возбуждения, что приводит к чрезмерной тяге к следующей сигарете (илл. на стр. 62). Такие перестройки мозговой активности должны осуществляться посредством быстрых изменений конфигурации нейронных рецепторов, что позволяет объяснить, почему у подростков может развиться влечение к курению после первой же сигареты.

Первое подтверждение данной гипотезы пришло в виде целой серии исследований на людях с применением функциональной магниторезонансной томографии (фМРТ). Опыты показали, что влечение к никотину, алкоголю, кокаину, опиатам и шоколаду, вызванное предъявлением соответствующих объектов в качестве стимулов, усиливает метаболизм в передней поясной извилине и других областях лобных долей мозга. Полученные данные указывают на существование системы, запускающей влечение. А Лим Хьун-Кук (Hyun-Kook Lim) и его коллеги из Корейского медицинского колледжа недавно нашли свидетельства того, что никотин подавляет эту систему. Исследователи продемонстрировали, что предварительное введение данного вещества может блокировать то характерное распределение активности мозга, которое сопутствует у людей возник-

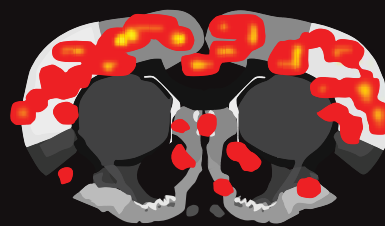
ДЕЙСТВИЕ НИКОТИНА НА МОЗГ

Новые исследования подтвердили, что никотин быстро вызывает изменения в физиологии мозга. Автор совместно с Джином Кингом (Jean A. King) из Центра сравнительной визуализации мозга Медицинской школы Массачусетского университета воспользовались функциональной магнитно-резонансной томографией (фМРТ) для измерения уровня метаболической активности в мозге крыс, получавших по одной дозе никотина на протяжении пяти дней подряд. Реакция на первую дозу была относительно ограниченной (красные области на изображении слева), однако активность мозга становилась намного более интенсивной (желтый цвет) и была распространена шире после пятой дозы (изображение справа). Эти данные показывают, что мозг быстро сенситизируется к влиянию никотина, из-за чего зависимость может возникнуть всего после нескольких доз

СРЕЗ МОЗГА ПОСЛЕ ПЕРВОЙ ДОЗЫ



СРЕЗ МОЗГА ПОСЛЕ ПЯТОЙ ДОЗЫ



новению влечения, спровоцированного соответствующим стимулом.

Модель сенситизации-гомеостаза может также объяснить возникновение обусловленной зависимостью толерантности. Неоднократное подавление активности системы, создающей влечение, запускает другую гомеостатическую адаптацию, стимулирующую влечение, укорачивая длительность тормозящего воздействия никотина. Как было сказано выше, толерантность развивается значительно медленнее, чем адаптации, связанные с отменой, однако единожды сформировавшись, она становится очень устойчивой. Обычно прежде чем подростку потребуется выкуривать по пять сигарет в день, проходит два года или более, но я заметил, что когда мои пациенты бросали курить, а затем начинали снова, то всего за несколько дней они возвращались к прежнему количеству сигарет в день, несмотря на длительный период воздержания.

Совместно с Робертом Уэллманом (Robert Wellman) из Фитчбергского государственного колледжа мы опросили 2 тыс. курильщиков, выясняя, как много они курили до попытки бросить, сколько времени они воздерживались от своей привычки, и какое количество сигарет

они выкуривали сразу после того как снова к ней приобщились. Те, кто воздерживался три месяца, начинали вновь примерно на уровне 40% от прежнего количества сигарет. Данный факт свидетельствует о том, что их период ЛСО удлинился. Мы полагаем, что отрезок времени, в течение которого человек не ощущает синдрома отмены, увеличивается, поскольку адаптации, связанные с отменой, исчезают в течение первых недель воздержания. Однако с возобновлением курения адаптации, связанные с отменой, быстро восстанавливаются, и через несколько недель несчастные курильщики должны курить столько же, сколько и раньше.

Мы также обнаружили, что увеличение периода воздержания (более трех месяцев) практически не оказывало никакого дополнительного влияния на длительность ЛСО. Даже после перерыва в несколько лет курение возобновлялось примерно на уровне 40% исходной частоты, обычно 6–7 сигарет в день. Эти данные указывают на то, что возрастание толерантности имеет перманентный характер; человек, начинающий курить после перерыва, никогда уже не получит такого подавления влечения от одной сигареты, как новичок. Другими слова-

ми, мозг курильщика уже никогда не вернется в свое исходное состояние.

Однако если толерантность, связанная с зависимостью, стимулирует систему, создающую влечение, и никогда не исчезает полностью, то почему у бывших курильщиков тяга к табаку не сохраняется на всю жизнь? Участники наших исследований не могли объяснить нам, почему влечение к никотину у них в конечном счете снизилось, поэтому я решил посмотреть, что предсказывает по этому поводу теория сенситизации-гомеостаза. Я рассуждал, что у бывших курильщиков должны развиваться адаптации, связанные с абстиненцией, которые имитируют действие никотина, подавляя систему, вызывающую влечение, и восстанавливая гомеостаз. Отказ от вредной привычки не приведет к возврату в прежнее, нормальное состояние функционирования мозга; вместо этого начнется динамический период нейропластичности, во время которого в мозге бывшего курильщика разовьются новые адаптации. Из-за наличия таких адаптаций мозг «завязавшего» не будет похож ни на мозг курильщика, ни на мозг некурящего человека.

Чтобы проверить предсказание, Слоткин и его коллеги исследовали



мозг крыс до воздействия никотина, во время воздействия, в течение периода отмены и через большой промежуток времени после начала отмены. Они обнаружили отчетливые свидетельства изменений в функционировании нейронов коры больших полушарий, которые воспринимают сигналы, передаваемые ацетилхолином и серотонином, причем изменения проявлялись только после острого периода отмены. Как и было предсказано, мозг крыс-«бывших курильщиков» проявлял уникальные адаптации, которые не присутствовали ни у «курильщиков», ни у «некурящих». А в Медицинском колледже Католического университета в Корее Лим Хи Джин (HeeJin Lim) со своими коллегами, изучая нейротрофический фактор — стимулятор нейропластичности, обнаружил свидетельства того, что мозг у людей, отказавшихся от курения, претерпевает перестройки. Уровень этого фактора у бывших курильщиков после трех месяцев воздержания увеличивался в три раза.

Таким образом, видимо, адаптации, связанные с абстиненцией, противодействуют адаптациям, связанным с толерантностью, подавляя систему, создающую влечение, в результате она прекращает принуждать бывшего курильщика тянуться к сигарете. Однако стимулы окружающей среды все же могут спровоцировать влечение, и если долго воздерживавшийся бывший курильщик поддастся соблазну даже один раз, то никотин снова вызовет сильное подавление активности в системе, создающей влечение. Адаптации, связанные с абстиненцией, усугубят ситуацию. Поскольку они имитируют действие никотина, то их нужно было бы

удалить, чтобы восстановить гомеостаз: когда действие никотина прекращается, адаптации, связанные с толерантностью, окажутся неуравновешенными и будут стимулировать систему, создающую влечение. Оказавшись в плену сильного влечения, человек будет вынужден выкуривать шесть-семь сигарет в день, чтобы сдерживать влечение.

Новая надежда для курильщиков

Представленная модель никотиновой зависимости ни в коей мере не отражает преобладающее мнение. Поскольку не одна карьера была построена на предположении, что корни зависимости лежат в психологии, а не в физиологии, то я и не ожидал теплого приема для своих идей.

Верна ли теория сенситизации-гомеостаза, до сих пор остается под вопросом, ясно одно: никотина из первой сигареты уже достаточно для того, чтобы запустить процесс перестройки мозга. Существует много возражений относительно критериев, по которым можно диагностировать табачную зависимость. В настоящее время четко установлено, что многие симптомы зависимости могут проявляться у подростков после первой выкуренной ими сигареты.

Чтобы полностью проверить теорию, изложенную в данной статье в упрощенном виде, исследователям нужен надежный метод выявления сенситизации у человека. Я работал совместно с Джин Кинг (Jean A. King) и ее коллегами из Центра сравнительной визуализации мозга. Целью исследования было продемонстрировать сенситизацию к никотину у крыс с помощью фМРТ. Полученные изображения, показывающие реакцию мозга на первую и на пятую дозу никотина, введенную через четыре дня, иллюстрируют драматические изменения, наступающие в функционировании мозга в таких областях, как передняя поясная извилина и гиппокамп. Мы только что получили от Национального института наркомании финансирование проекта

визуализации процесса сенситизации у курильщиков с помощью фМРТ. В наших планах на будущее — определить, какие области мозга задействованы в подавляющей и создающей влечение системах.

Нам необходимо найти такие лекарственные препараты, с помощью которых можно управлять этими системами, избавляя от зависимости. Несмотря на то, что никотин-заместительная терапия может увеличить вдвое вероятность успеха, неудачных попыток все равно будет больше. Согласно теории сенситизации-гомеостаза, для лечения никотиновой зависимости необходимо воздействие, которое, подавляя влечение, не будет стимулировать компенсаторные реакции, в долгосрочной перспективе усиливающие его. Лучшее понимание процесса формирования зависимости поможет исследователям создать новые методы, которые надежно и безопасно позволят освободить курильщиков от смертельной хватки никотина. ■

Перевод: Б.В. Чернышев

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Measuring the Loss of Autonomy over Nicotine Use in Adolescents: The DANDY (Development and Assessment of Nicotine Dependence in Youths) Study. Joseph R. DiFranza, Judith A. Savageau, Kenneth Fletcher, Judith K. Ockene, Nancy A. Rigotti, Ann D. McNeill, Mardia Coleman and Constance Wood in Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine, Vol. 156, No. 4, pages 397–403; April 2002.
- The Development of Symptoms of Tobacco Dependence in Youths: 30-Month Follow-up Data from the DANDY Study. Joseph R. DiFranza, Judith A. Savageau, Kenneth Fletcher, Judith K. Ockene, Nancy A. Rigotti, Ann D. McNeill, Mardia Coleman and Constance Wood in Tobacco Control, Vol. 11, No. 3, pages 228–235; Sep-tember 2002.
- A Sensitization-Homeostasis Model of Nicotine Craving, Withdrawal, and Tolerance: Integrating the Clinical and Basic Science Literature. Joseph R. DiFranza, Robert J. Wellman in Nicotine & Tobacco Research, Vol. 7, No. 1, pages 9–26; February 2005.