

Обезболивание на основе медитации осознанности: механистический отчет

Zeidan F, Vago DR. Mindfulness meditation-based pain relief: a mechanistic account. *Ann N Y Acad Sci.* 2016 Jun;1373(1):114-27. doi: 10.1111/nyas.13153. PMID: 27398643; PMCID: PMC4941786.

Боль — это многомерное переживание, включающее сенсорные, когнитивные и аффективные факторы. Совокупность взаимодействий между этими факторами делает лечение хронической боли сложным и финансово обременительным. Кроме того, широкое использование опиоидов для лечения хронической боли привело к опиоидной эпидемии, характеризующейся экспоненциальным ростом злоупотребления опиоидами и зависимости. Ошеломляющие статистические данные, связанные с употреблением опиоидов, подчеркивают важность разработки, тестирования и проверки быстродействующих немедикаментозных подходов к лечению боли. Медитация осознанности — это техника, которая, как было обнаружено, значительно уменьшает боль в экспериментальных и клинических условиях. В настоящем обзоре излагаются результаты недавних исследований, демонстрирующих, что медитация осознанности значительно ослабляет боль за счет многочисленных,

Введение

Построение и модуляция боли опосредованы сенсорными, когнитивными и аффективными факторами, что делает лечение хронической боли трудным и часто финансовым бременем. Хроническая боль затрагивает более 100 миллионов американцев и 1,5 миллиарда человек во всем мире и обходится Соединенным Штатам примерно в 635 миллиардов долларов в год в виде медицинских расходов и снижения производительности труда.¹ Кроме того, распространенность и бремя хронической боли резко увеличили расходы Medicare на инъекции стероидов (более 629%) и лечение опиоидами (более 423%).² Широкое использование опиоидов для облегчения хронической боли привело к опиоидной эпидемии³, характеризующейся экспоненциальным ростом злоупотребления опиоидами и зависимости.^{4,5} Важность решения проблем, связанных с этой ошеломляющей статистикой, отражена в новых далеко идущих изменениях политики, таких как рекомендации Центров по контролю и профилактике заболеваний (CDC) по разработке и применению быстродействующих немедикаментозных подходов к лечению хронической боли.⁶⁻
⁸ Мы постулируем, что медитация осознанности может быть подходящей [безнаркотической](#) терапией боли по ряду причин: во-первых, медитация, основанная на осознанности, неоднократно обнаруживала значительное уменьшение симптоматики хронической боли; [9-14 секунда](#) медитация осознанности ослабляет боль с помощью множества уникальных психологических и нервных процессов;¹⁵⁻²² кроме того, недавно было продемонстрировано, что медитация осознанности более эффективна в уменьшении боли, чем плацебо²³, и не задействует эндогенно управляемые опиоидные системы для уменьшения боли.²⁰ Однако отсутствие механистической классификации и воспроизводимости уменьшило клиническое признание медитации для лечения боли. Несмотря на то, что

существует большое разнообразие медитационных традиций и техник, в настоящей обзорной статье основное внимание будет уделено описанию механизмов обезболивания, поддерживающих медитацию осознанности, в частности, и будут приняты во внимание различные уровни медитативного опыта и полезность использования надежных условий контроля/сравнения для лучшего распутывания специфические механизмы, лежащие в основе медитации осознанности.

Что такое медитация осознанности?

Медитация осознанности — это довольно расплывчатый термин, который применяется ко многим медитативным практикам, которые, как было установлено, улучшают широкий спектр клинически значимых когнитивных и медицинских результатов. [24–27](#) у пациентов тренировка осознанности улучшает самоотчеты о [тревоге, 28–31](#) депрессии, [10, 32–36](#) стрессе, [37–39](#) и познании. [40–46](#) Польза для здоровья, связанная с осознанностью, связана с улучшением механизмов, поддерживающих когнитивный контроль, регуляцию эмоций, позитивное настроение и принятие. [47](#)

Осознанность была описана как «непродуманное, не оценочное осознание» опыта настоящего момента. [9, 41](#) Однако для того, чтобы быть осознанным, не нужно практиковать или даже обучаться медитации. Среди населения в целом существуют различные степени внимательности к чертам вне какого-либо формального обучения. [48–50](#) Внимательность также можно развить с помощью упражнений для ума, таких как медитация, и существует множество различных практик, которые входят в общую категорию медитации осознанности. Таким образом, очень важно, чтобы были признаны особенности практики, которой обучают или применяют. Здесь мы сосредоточимся на двух довольно грубых категориях практики внимательности, а именно на сфокусированном внимании (*саматха* *вьязык пали*) и открытое наблюдение (*пали: випассана*), [51](#) оба из которых сосредоточены на развитии ряда различных когнитивных навыков.

Во время сфокусированного внимания, или *саматхи*, [52](#) Практикующего учат развивать когнитивный контроль и стабильность внимания, обучая практикующего удерживать внимание на постоянном качестве и характеристиках сенсорных, эмоциональных и когнитивных событий. Короче говоря, *саматха* включает в себя направление внимания на динамическую природу выбранного объекта медитации, чаще всего на ощущения дыхания или тела. Когда внимание смещается с объекта фокусировки, например, на отвлекающее сенсорное событие, практикующего учат признавать событие и отключаться, возвращая свое внимание обратно к медитативному объекту (например, дыханию). Часто *саматху* преподают как серию отдельных практик, усложняющихся (например, внимательность к дыханию, эмоциям и мыслям). В то время как практика *саматхи* направлена в первую очередь на обретение ментального контроля и стабилизацию внимания, они, естественно, несколько двусмысленным образом ведут к чертам, связанным с медитацией открытого наблюдения. Как развивающаяся производная от практики сосредоточенного внимания, практикующий осознанность почти естественным образом переходит в позицию открытого наблюдения, также известную как *випассана*. Считается, что требуется обширная тренировка *саматхи*, прежде чем когнитивная позиция, ориентированная на открытый мониторинг, разовьется естественным образом. В то время как *саматха* часто влечет за собой сосредоточение

внимания на одном динамичном медитативном объекте, практики открытого наблюдения в большей степени охватывают воспринимаемые мысли и эмоции. При полном применении эти практики связаны с ненаправленным признанием любого сенсорного, эмоционального или когнитивного события, возникающего в уме. Практикуя открытый мониторинг, говорят, что практикующий переживает текущее событие без оценки. В этом смысле медитация осознанности описывается как состояние отсутствия оценки и/или непродуманной умственной позиции.⁵¹

Внимательность и боль

На протяжении тысячелетий буддийские монахи постулировали, что практика медитации осознанности может значительно изменить субъективное ощущение боли. Например, в древнем буддийском тексте *Суллатта Сутта* (Стрела) говорится, что практикующие медитацию обладают уникальной способностью полностью переживать чувственный аспект боли (первая стрелка), но «отпускать» оценку (вторая стрелка) боли. Однако только недавно ученые изучили механизмы, лежащие в основе облегчения боли и улучшения здоровья, вызванных медитацией осознанности. В 1980 году было обнаружено, что непальские «носильщики» сообщают о значительно более высоких болевых порогах в ответ на вызывающую боль электрическую стимуляцию по сравнению с хорошо подобранной контрольной группой.⁵³ Хотя авторы приписывали эти эффекты религиозным практикам (предположительно медитации), в то время было неясно, вызывает ли медитация непосредственное обезболивание. Недавно мы стали свидетелями значительного увеличения числа исследований, демонстрирующих, что медитация осознанности уменьшает количество сообщений о боли при различных хронических болевых состояниях.^{54–66} Кроме того, появление методологий нейровизуализации предоставило когнитивистам средства для выявления специфических нейронных механизмов, поддерживающих анальгезию, основанную на медитации осознанности.

Медитация осознанности улучшает симптоматику хронической боли

Вмешательства, основанные на медитации осознанности, улучшают болевые симптомы при широком спектре связанных с болью расстройств, включая фибромиалгию,^{14, 67} мигрень,⁶⁸ хроническую тазовую боль,⁶¹ синдром раздраженного кишечника^{12, 13} и другие состояния.⁶⁹ Учитывая, что хроническая боль в пояснице является наиболее распространенным клиническим болевым состоянием⁷⁰ и основной причиной инвалидности в Соединенных Штатах, крайне важно лучше определить, влияет ли и как обучение медитации осознанности на хроническую боль в пояснице. 8-недельная программа снижения стресса на основе осознанности (MBSR)⁹ является одним из наиболее изученных и проверенных подходов к лечению хронической боли в пояснице. В основополагающем исследовании Кабат-Зинн и его коллеги показали, что пациенты с хронической болью сообщали об улучшении болевой симптоматики и качества жизни после завершения программы MBSR⁹, и улучшения сохранялись после 3-летнего наблюдения.¹⁰ Работа Кабат-Зинн породила бурный рост исследовательских инициатив, посвященных медитации осознанности, в том числе ряд более поздних исследований, в которых использовались надежные, тщательно контролируемые экспериментальные проекты для изучения эффективности вмешательств медитации осознанности при хронической боли. В

элегантном исследовании Черкин и его коллеги сравнили эффекты 8-недельной MBSR с 8-недельной когнитивно-поведенческой терапией (КПТ) и обычным уходом при ряде исходов хронической боли в пояснице.⁷¹ Было обнаружено, что программы MBSR и когнитивно-поведенческой терапии значительно более эффективны в снижении интенсивности боли и сообщений о беспокоящей боли по сравнению с обычным лечением через 8, 26 и 52 недели.⁷¹ Хотя между программами когнитивно-поведенческой терапии и MBSR не было значительных различий в исходах, связанных с болью, эти результаты показывают, что улучшение состояния хронической боли, основанное на осознанности, может усиливаться с течением времени. В другом недавнем исследовании Мороне и его коллеги обнаружили, что 8-недельная программа MBSR значительно улучшила оценки по числовой шкале боли и тяжесть болевых симптомов у пожилых людей (то есть старше 65 лет), страдающих хронической болью в пояснице, по сравнению с 8-недельной программой. «очень активная» группа санитарного просвещения, связанная с болью.⁵⁵ Взятые вместе, эти результаты показывают, что относительно короткие занятия по медитации осознанности могут значительно ослабить симптомы хронической боли в пояснице. Тем не менее, конкретные обезболивающие нейронные механизмы, демонстрирующие, как медитация осознанности вызывает хроническую боль, еще не определены, что является важным шагом в повышении клинической достоверности этой древней техники.

Построение и модуляция боли: краткий нейрофизиологический синопсис

Боль — это сложное и субъективное сознательное переживание, сконструированное и модулированное совокупностью сенсорных, когнитивных и аффективных факторов, включая настроение, психологическую предрасположенность, когниции, связанные со смыслом (например, страдание), обучение, желания и когнитивные состояния, предшествующие боли. например, ожидания; беспокойство), чтобы обеспечить постоянно меняющийся опыт. Связи обратной связи между низкоуровневыми афферентными и нейронными процессами более высокого порядка способствуют развитию распределенной многомерной сети, связанной с субъективным ощущением боли. Ноцицептивные сенсорные события сначала регистрируются периферическими первичными афферентами (первая боль, волокна А-дельта; вторая боль, волокна С) в месте травмы/повреждения ткани, которые затем передают эту ноцицептивную информацию в задние рога спинного мозга. Из спинного мозга, ноцицептивная информация поступает контралатерально к месту боли в головной мозг, в основном по спиноталамическому пути. Ноцицептивный ввод впоследствии обрабатывается через обратные связи между сенсорными областями более низкого уровня, включая парабрахияльное ядро, периакведуктальное серое вещество (PAG), таламус и первичную соматосенсорную (SI) и вторичную соматосенсорную (SII) кору.⁷²⁻⁷⁸ Восходящая ноцицептивная информация затем передается в заднюю и переднюю островковую кору, где она настраивается, чтобы способствовать последующей оценке боли.^{79,80} Затем контекстуальное значение боли облегчается за счет активации областей мозга более высокого порядка, включая переднюю поясную кору (ACC), дорсальную ACC (dACC) и префронтальную кору (PFC).⁸⁰⁻⁸² Тем не менее, на субъективное ощущение боли по-прежнему сильно влияет контекст, в котором она возникает. То есть предыдущий опыт, ожидания, настроение, обусловленность, желания, сенсбилизация/привыкание и другие когнитивные факторы могут резко усиливать и/или ослаблять боль.^{78,83-87}

Немедикаментозные манипуляции с болью ослабляют субъективное ощущение боли через общий конечный путь, включая перекрывающиеся эндогенные и нервные системы. В то время как когнитивная модуляция боли опосредована множеством эндогенных модуляторных систем, включая каннабиноидную, серотонинергическую, дофаминергическую, холецистокининовую, адренергическую и другие нейрхимические системы (например, вазопрессин), эндогенная опиоидергическая система является наиболее понятной (и изученной) системой боли. модуляторная система. ⁸⁸ Было неоднократно продемонстрировано, что эндогенные опиоидергические механизмы опосредуют обезболивание, вызванное плацебо, ⁸⁹⁻⁹³ обусловленной модуляцией боли, ⁹⁴ акупунктурой, ⁹⁵ гипнозом, ⁹⁶ и контролем внимания. ⁹⁷ Облегчение боли, вызванное этими когнитивными методами, связано со значительным снижением связанной с болью активации мозга (т. е. SI, SII, задней доли островка, теменной покрышки) и активации в областях мозга более высокого порядка, таких как АСС, PFC и островок. ^{86, 89, 98-110} Важно отметить, что префронтальная кора, островок и АПК содержат высокие концентрации опиоидных рецепторов и связаны с производством анальгезии через нисходящие тормозные системы. ^{105, 111 - 115} Проект АСС и PFC для PAG, ¹¹⁶ структура, которая может быть непосредственно активирована опиоидами. PAG проецируется на ростральный вентральный продолговатый мозг, ¹¹⁷⁻¹¹⁹ который, в свою очередь, проецируется на спинной дорсальный рог и может ингибировать ноцицептивную обработку через несколько систем нейротрансмиттеров. ¹²⁰

Мозговые механизмы, поддерживающие модуляцию боли при длительной медитации

Большая часть экспериментальных исследований боли, основанных на медитации осознанности, была сосредоточена на изучении эффектов практики медитации от 8 недель до нескольких десятилетий. В одном из первых экспериментальных исследований боли, ориентированных на медитацию осознанности, Грант и Рейнвилл обнаружили, что длительным практикам дзен-медитации требуются значительно более высокие уровни вредной тепловой стимуляции, чтобы сообщать о параллельных уровнях боли в качестве контрольной группы по возрасту. ¹²¹ В своем последующем исследовании с перекрывающейся выборкой авторы обнаружили, что в присутствии вредной тепловой стимуляции у длительно практикующих дзен наблюдалась значительная активация областей мозга, связанных с сенсорной обработкой (таламус, островок), и снижение активации в областях мозга, которые обрабатывают оценку боли (медиальная префронтальная кора (mPFC), OFC). Также была выявлена значительная взаимосвязь между большей деактивацией mPFC/OFC, медитативным опытом и меньшим количеством сообщений о боли. ¹⁸ Примечательно, что эти результаты были обнаружены во время немедитативного когнитивного состояния, что позволяет предположить, что длительное обучение медитации приводит к стабилизированным изменениям в субъективной оценке боли.

Кроме того, Лутц и его коллеги исследовали психофизические и нервные эффекты медитации у 14 долговременных практиков медитации осознанности (примерно 10 000 часов формальной практики медитации в традициях нингма и кагью тибетского буддизма) во время вредной тепловой стимуляции по сравнению с 14 людьми, не занимавшимися медитацией. ¹⁹ Контрольной группе были

предоставлены рекомендации по практике медитации осознанности и даны указания практиковать дома по 30 минут в день в течение 1 недели. Удивительно, но не было никакой разницы между теми, кто давно занимается медитацией, и группой новичков в оценке интенсивности боли во время практики саматхи. Неудивительно, что медитация под открытым наблюдением привела к значительному уменьшению неприятных болевых ощущений в группе экспертов по медитации по сравнению с контрольной группой.¹⁹ Эта форма медитации была связана со снижением предвосхищающей (перед болевым тепловым раздражителем) активации в передней части островка. Кроме того, сниженная исходная активация в левой передней части островка коррелирует с опытом медитации в течение всей жизни. Эти и другие данные¹⁶ показывают, что уменьшение ожиданий надвигающейся боли является по крайней мере одним процессом/механизмом, с помощью которого медитация осознанности уменьшает боль.

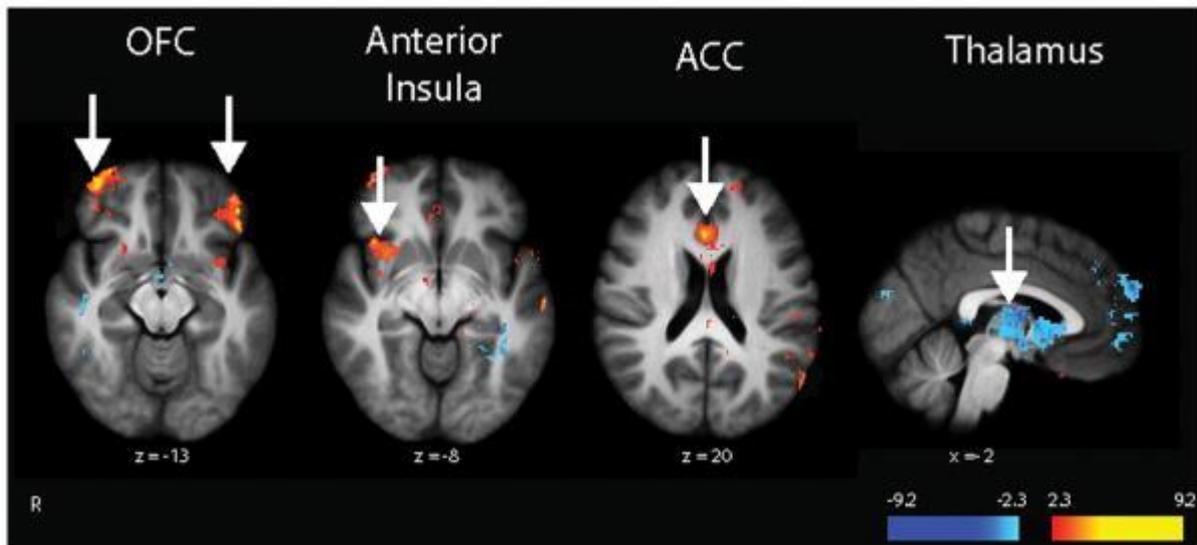
В исследовании Gard *et al.*, нейронные механизмы, поддерживающие анальгезию на основе медитации осознанности, были исследованы у 17 длительно практикующих випассану (средний опыт практики медитации = 5979 часов) в ответ на вредную электрическую стимуляцию по сравнению с 17 людьми, не занимающимися медитацией, соответствующего возраста, пола и образования. контролирует.¹⁷ Подобно другим исследованиям,^{16,19,122} авторы не обнаружили существенной разницы между группами медитации и контрольной группой в оценках интенсивности боли, но обнаружили значительное снижение оценок неприятности боли по сравнению с контрольной группой во время медиации в состоянии медиации. наличие болевой стимуляции.¹⁷ Большая активация контралатерального SII/заднего островка была связана с оценкой неприятности боли, вызванной медитацией. Авторы также обнаружили большую активацию rACC и вентромедиальной префронтальной коры (vmPFC) во время предстимульной предвосхищающей фазы, предполагая, что задействованы механизмы когнитивного контроля. Однако обезболивание, вызванное медитацией, было напрямую связано с большей дезактивацией префронтальной коры и повышенной активацией задней доли, что согласуется с вышеупомянутой работой Grant и Rainville.¹⁸ Взятые вместе, эти результаты важны, потому что они демонстрируют, что нейронные механизмы, участвующие в облегчении боли на основе осознанности, согласуются с постулируемым психологическим выражением/переживанием осознанности (т. е. усиление сенсорной обработки и параллельное снижение оценки боли).

Эти открытия расширили наши знания о механизмах, поддерживающих стабилизированные психологические и нервные изменения, связанные с длительной практикой медитации. Тем не менее, полезность медитации для лечения боли остается ограниченной из-за предположения, что преимущества медитации требуют длительных режимов тренировок.^{15,27} В частности, большие требования к времени занятий¹²³ и общая продолжительность режимов обучения медитации были названы основными препятствиями для клинической полезности медитативных вмешательств.¹²⁴ Кроме того, в вышеупомянутых исследованиях применялись модели поперечного сечения и/или модели «случай-контроль», что ограничивало их обобщаемость из-за широкого спектра потенциальных различий между группами (например, демографические характеристики, характеристики спроса и медитативные традиции), которые могут существовать.¹⁵ Таким образом, для исследований, ориентированных на медитацию, рекомендуется случайное распределение и лонгитюдный дизайн.²⁷ В свете этих результатов мы постулируем,

что если преимущества медитации могут быть получены с помощью кратких режимов умственной тренировки, основанных на осознанности, то медитацию можно было бы более целесообразно применять в клинических условиях.

Медитация осознанности после краткой тренировки уменьшает боль с помощью уникальных механизмов.

Недавние исследования в нашей лаборатории были сосредоточены на распутывании специфических анальгетических поведенческих, нервных и фармакологических механизмов, участвующих в облегчении боли, связанной с медитацией осознанности. В 2011 году мы исследовали влияние медитации осознанности на 15 здоровых испытуемых без боли после участия в кратком (четыре сеанса; 20 минут за сеанс) вмешательстве, основанном на медитации осознанности, на экспериментально индуцированных (десять 12-секундных плато 49 °C) боль, используя маркировку артериального спина (ASL) функциональную магнитно-резонансную томографию (fMRI). ASL — это метод нейровизуализации, который обеспечивает прямое количественное измерение глобального мозгового кровотока, что является важным фактором для когнитивных практик, ориентированных на дыхание, таких как медитация.²¹ Во время обучения медитации испытуемых просили закрыть глаза, сесть с прямой осанкой и сосредоточиться на ощущениях дыхания, признать отвлекающие мысли и чувства и просто отпустить возникающие сенсорные события без осуждения. Участников учили, что воспринимаемые сенсорные и аффективные события мгновенны и мимолетны и не требуют дальнейшей оценки. На первых двух занятиях по медитации испытуемых просили сосредоточиться на ощущении дыхания, возникающем на кончике носа, и на полном потоке дыхания. Медитация после четырех сеансов во время пагубной жары привела к снижению интенсивности боли в среднем на 40% и уменьшению рейтинга неприятности боли на 57%. Повышенная активация подколенной ППК (sgACC), OFC и правого переднего отдела островка ([рисунок 1](#)) был связан с анальгезией на основе медитации осознанности. sgACC играет важную роль в когнитивном и эмоциональном контроле боли.^{83, 86, 99, 125, 126} OFC участвует в изменении контекстуальной оценки возникающих сенсорных событий,¹²⁷⁻¹³⁰ а [правая передняя островковая доля](#) связана с модуляцией афферентной ноцицептивной обработки,^{74, 75, 80, 100, 131} и обработка interoцептивной осведомленности.¹³²⁻¹³⁴ Мы также обнаружили, что облегчение боли, основанное на медитации осознанности, было связано с большей двусторонней дезактивацией таламуса ([рисунок 1](#))²¹. Таким образом, медитация может уменьшать боль за счет точной настройки усиления ноцицептивных сенсорных событий с помощью нисходящих процессов контроля,^{15, 21, 23} потенциально отражаемых значительным ослаблением активации SI, соответствующей месту стимуляции, когда субъекты медитировали во время пагубной жары по сравнению с отдохнуть (правая нога).²¹ Мы постулировали, что медитация осознанности ослабляет боль за счет задействования нисходящего (OFC к таламусу) торможения восходящей ноцицептивной информации.^{15, 20, 21, 23} Таким образом, когнитивное состояние осознанности, основанное на медитативной анальгезии, уменьшает боль не одним путем, а несколькими уникальными нервными механизмами. Хотя это исследование использовало продольный дизайн, контрольная группа не была включена. Однако в наших последующих исследованиях было учтено это предостережение.^{20, 23}



[фигура 1](#)

Облегчение боли, основанное на медитации осознанности, связано с несколькими мозговыми механизмами. Регрессионный анализ, соответствующий анализу Zeidan *et al.*²¹ показали, что снижение интенсивности боли, вызванной медитацией осознанности, было связано с большей активацией (обозначено красным) в правой передней доле и ростральных аспектах передней поясной коры (АСС). Большее снижение оценок неприятности боли было связано с большей активацией орбитофронтальной коры (ОФК) и деактивацией таламуса (обозначено синим цветом).

Задействует ли медитация осознанности механизмы, совместимые с плацебо-анальгезией?

В то время как практика медитации осознанности может улучшить здоровье и самочувствие, активные механизмы, поддерживающие медитацию осознанности, еще предстоит полностью охарактеризовать. Важно отметить, что во время обучения медитации, вероятно, задействован широкий спектр неспецифических эффектов, связанных с плацебо. Здесь мы определяем реакцию на плацебо как преимущества или эффекты, обусловленные неспецифическими и/или инертными аспектами препарата, вмешательства или манипуляции. Неспецифические и потенциально сбивающие с толку переменные, такие как кондиционирующие эффекты, психосоциальный контекст, внимание фасилитатора, обстановка вмешательства, поза тела и/или характеристики требований, связанные с верой в то, что кто-то практикует медитацию,^{15, 27, 135} могут опосредовать здоровье, связанное с медитацией. улучшения.^{136, 137} Рандомизированные плацебо-контролируемые исследования являются золотым стандартом подхода для определения эффективности и конкретных механизмов, поддерживающих модуляцию боли с помощью медитации осознанности. Тем не менее, исследования плацебо-контролируемой медитации были ограничены, что проблематично, если учесть, что медитация, возможно, очень восприимчива к эффектам плацебо-типа.

Некоторые недавние исследования успешно распутали процессы, посредством которых медитация влияет на здоровье. Например, Кресвелл и его коллеги исследовали поведенческие и воспалительные маркеры стресса (т. е. интерлейкин-6 (ИЛ-6) и нейронные механизмы, связанные с участием в интенсивной 3-дневной программе медитации осознанности, по сравнению с 3-дневной программой

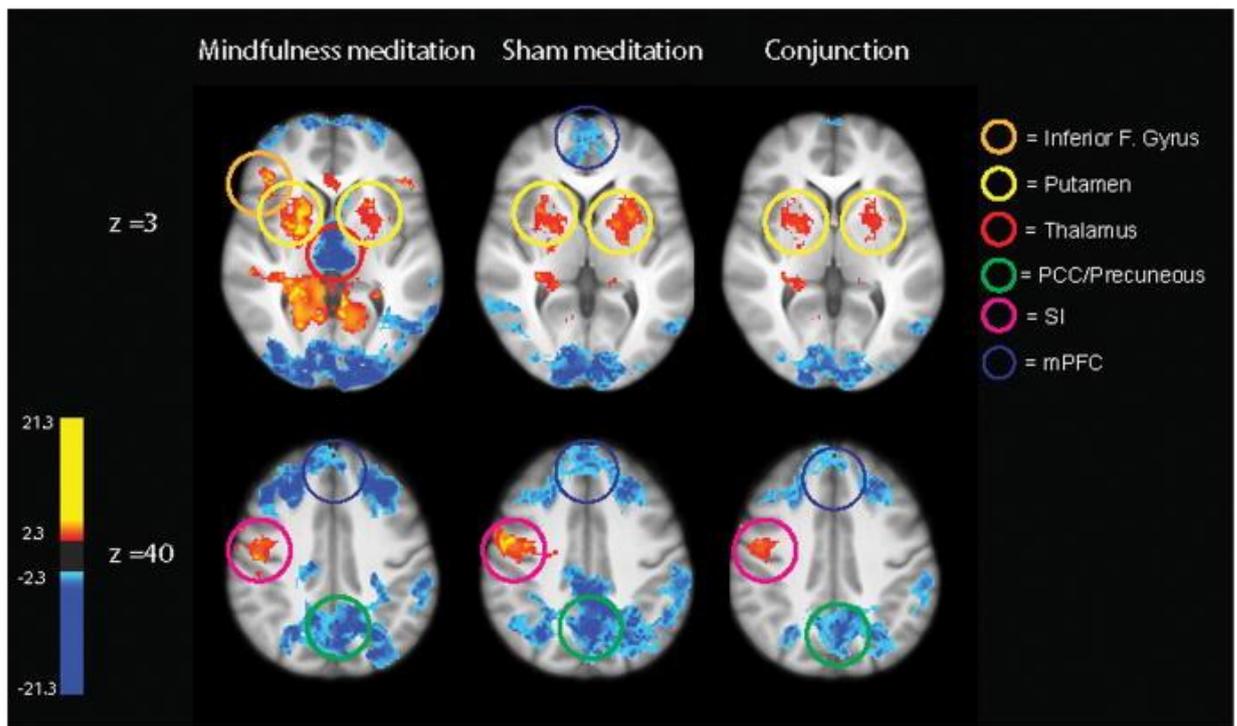
релаксации для улучшения здоровья в безработные и взрослые с клиническим стрессом ¹³⁸. Исследователи сопоставили все аспекты программы релаксации с медитативным вмешательством, включая сидение в тишине, прием пищи, упражнения на растяжку, медленную ходьбу, интервью с фасилитаторами и даже место проведения вмешательства. Обе группы сообщили о значительных различиях в восприятии стресса. Тем не менее, было показано увеличение функциональной нейронной связи до и после вмешательства между центральным узлом сети режима отказа по умолчанию (т. е. задней поясной корой (PCC) и дорсолатеральной префронтальной корой (dlPFC), областью мозга, участвующей в когнитивных и когнитивных функциях). аффективный контроль. Кроме того, связь dlPFC-PCC опосредовала снижение циркулирующего IL-6 от исходного уровня до 4-месячного наблюдения. Напротив, в группе релаксационного вмешательства наблюдалось умеренное повышение IL-6 после вмешательства.

Другая исследовательская группа разработала активное сравнительное вмешательство, называемое программой улучшения здоровья (HEP), специально для изоляции и контроля эффектов MBSR. ¹³⁹⁻¹⁴¹ Постулировалось, что HEP контролирует верность фасилитатора, время, затрачиваемое на обучение/терапию, социальную поддержку и другие компоненты, связанные с участием в программе MBSR. ¹³⁹ Хотя программы HEP и MBSR были эффективны в снижении самоотчетов о тревоге, дистрессе, враждебности, ¹³⁹ и стабильности внимания, ¹⁴⁰ существенных различий между группами не было. Однако программа MBSR оказалась более эффективной в снижении воспалительных реакций после социального стресса ¹⁴¹—и экспериментально индуцированные рейтинги боли. ¹³⁹ Эти исследования продемонстрировали уникальные укрепляющие здоровье свойства, поддерживающие укрепление здоровья на основе осознанности. Однако возникает вопрос, возможно ли, что преимущества медитации могут быть просто связаны с верой в то, что человек практикует медитацию осознанности.

В недавнем исследовании [²³] изучалось, задействует ли облегчение боли, основанное на медитации осознанности, нейронные механизмы, отличные от плацебо-анальгезии и обезболивания, связанного с ложной медитацией осознанности. Подобные парадигмы тепловой стимуляции, вызывающие боль, и методы нейровизуализации (ASL MRI) использовались, как описано ранее. ²¹ Семьдесят пять здоровых испытуемых без боли были случайным образом распределены по одному из четырех режимов, состоящих из 4 сеансов (по 20 минут на сеанс): (1) краткое вмешательство в медитацию осознанности, аналогичное вмешательству, описанному ранее; ^{21, 31, 36, 46, 142} (2) плацебо-кондиционирование; (3) ложная медитация внимательности; и (4) интервенция по прослушиванию книг. Участников группы плацебо-кондиционирования заставили поверить в то, что проверяются эффекты экспериментальной формы лидокаина, в которой обезболивающее действие крема (крем-плацебо представлял собой вазелин) постепенно увеличивается в зависимости от повторных применений. Чтобы усилить плацебо-кондиционирование, температура стимула, подаваемого на обработанную кожу, была скрыто снижена с 49°C постепенно в течение сеансов (сеанс плацебо-кондиционирования 1: 48°C; сеансы 2 и 3: 47°C; сеанс 4: 46,5°C). Стимул 49 ° C вводился после нанесения / удаления крема плацебо во время сеанса МРТ после вмешательства для измерения эффективности режима кондиционирования плацебо. Вмешательство ложной медитации осознанности было разработано таким образом, что единственное различие в обучении между группами медитации внимательности и

ложной медитации осознанности заключалось в явных инструкциях, основанных на внимательности (например, неосуждающее внимание к дыханию), которые давали группе медитации осознанности. Сначала испытуемых информировали о том, что они были случайным образом распределены для участия в медитативном вмешательстве. В течение четырех 20-минутных сеансов участников обучали делать глубокие вдохи, «когда мы сидим здесь в медитации осознанности». Контрольная группа слушала. Сначала испытуемых информировали о том, что они были случайным образом распределены для участия в медитативном вмешательстве. В течение четырех 20-минутных сеансов участников обучали делать глубокие вдохи, «когда мы сидим здесь в медитации осознанности». Контрольная группа слушала. Сначала испытуемых информировали о том, что они были случайным образом распределены для участия в медитативном вмешательстве. В течение четырех 20-минутных сеансов участников обучали делать глубокие вдохи, «когда мы сидим здесь в медитации осознанности». Контрольная группа слушала. *Естественная история Селборна* ¹⁴³ на четырех сессиях.

Все когнитивные манипуляции (медитация осознанности, крем-плацебо, ложная медитация осознанности) снижали интенсивность боли и рейтинги неприятностей по сравнению с контрольной группой. Важно отметить, что медитация осознанности была значительно более эффективной в уменьшении боли, чем в обеих группах плацебо. Облегчение боли, основанное на медитации осознанности, было связано с такой же активацией мозга, как и в нашем предыдущем исследовании нейровизуализации, ²¹включая большую активацию OFC, прегенуальной ACC (pgACC) и правой передней доли. Крем-плацебо-анальгезия ассоциировался со значительным снижением связанной с болью активации мозга (задняя островковая доля/теменная покрывка; вторичная соматосенсорная кора) и вызывал большую активацию в таламусе и ПАГ по сравнению с медитацией осознанности. Интересно, что основные эффекты медитации осознанности и ложной медитации осознанности значительно перекрываются при активации двусторонней скорлупы, SI, соответствующей носу/рту, и dACC, что позволяет предположить, что две практики, сфокусированные на дыхании, задействуют сходные механизмы. [Рис. 2](#)). Однако эти два метода были связаны со значительно различающимися нервными процессами, когда анализ был сосредоточен на серии МРТ, связанной с болью. В отличие от медитации осознанности, ложная медитация осознанности вызывала большую активацию таламуса и деактивацию ростральной ППК. Важно отметить, что обезболивание, связанное с ложной медитацией осознанности, было связано с более значительным снижением частоты дыхания, демонстрируя механистическое различие между ложной медитацией и медитацией осознанности. То есть облегчение боли, связанное с медитацией осознанности, было связано с большей модуляцией боли на исполнительном уровне, и, напротив, обезболивание, вызванное фиктивной медитацией осознанности, было вызвано восходящими процессами, совместимыми с плацебо и расслаблением. ¹⁴⁴



[фигура 2](#)

Основные эффекты медитации осознанности и ложной медитации осознанности связаны с аналогичными нейронными процессами. Медитация осознанности и медитация ложной осознанности вызвали активацию (красный) двусторонней скорлупы и первичной соматосенсорной коры (SI), соответствующих областям носа/лица, и деактивацию (синий) медиальной префронтальной коры (mPFC) и предклиновидной/задней поясной коры (PCC).). Медитация осознанности также активировала правую нижнюю лобную извилину и вызвала деактивацию двустороннего таламуса. Анализ конъюнкции выявил значительную перекрывающуюся активацию билатеральной скорлупы, представление SI носа/лица и дезактивацию PCC и mPFC.

В то время как эндогенные системы модуляции боли, поддерживающие анальгезию на основе осознанности, остаются неизвестными, хорошо известно, что когнитивная модуляция боли, включая такие манипуляции, как плацебо [89, 91-93, 105, 145](#), условная модуляция боли, ⁹⁴ и [контроль](#) внимания, ⁹⁷ частично зависит от нисходящей системы контроля боли [98, 146](#) и может быть устранено опиоидным антагонистом налоксоном. [90, 91, 97, 147](#) Интересно, что медитация уменьшает боль, задействуя области мозга (sgACC, OFC, передняя часть островка), которые содержат высокие концентрации опиоидных рецепторов. [92, 111, 113, 148](#) С другой стороны, медитация осознанности также снижает активацию PAG, области мозга, участвующей в облегчении опиоидно-опосредованного торможения нисходящей боли. [72, 149](#) Таким образом, недавнее двойное слепое психофизическое исследование проверяло, опосредуется ли обезболивание, основанное на медитации осознанности, эндогенными опиоидами; 78 здоровых субъектов без боли были рандомизированы в одну из четырех групп вмешательства из 4 сеансов (медитация + налоксон, контроль прослушивания книг + налоксон, медитация + физиологический раствор, контроль прослушивания книг + физиологический раствор) для определения эффективности внутривенного введения высоких доз налоксона, обратит вспять вызванную медитацией анальгезию. Удивительно, но было обнаружено, что независимо от введения налоксона или плацебо-солевого раствора медитация значительно снижала интенсивность боли и оценки неприятных ощущений по сравнению с отдыхом и контрольными группами. [Рис. 3](#)) ²⁰. Эти результаты предоставляют дополнительные доказательства того, что медитация осознанности задействует механизмы, отличные

от плацебо, для уменьшения боли и имеет решающее значение для миллионов пациентов с хронической болью, ищущих быстродействующую неопиоидную терапию боли. В частности, было высказано предположение, что комбинация основанных на осознанности и фармакологических/нефармакологических обезболивающих стратегий может быть особенно эффективной при лечении боли.

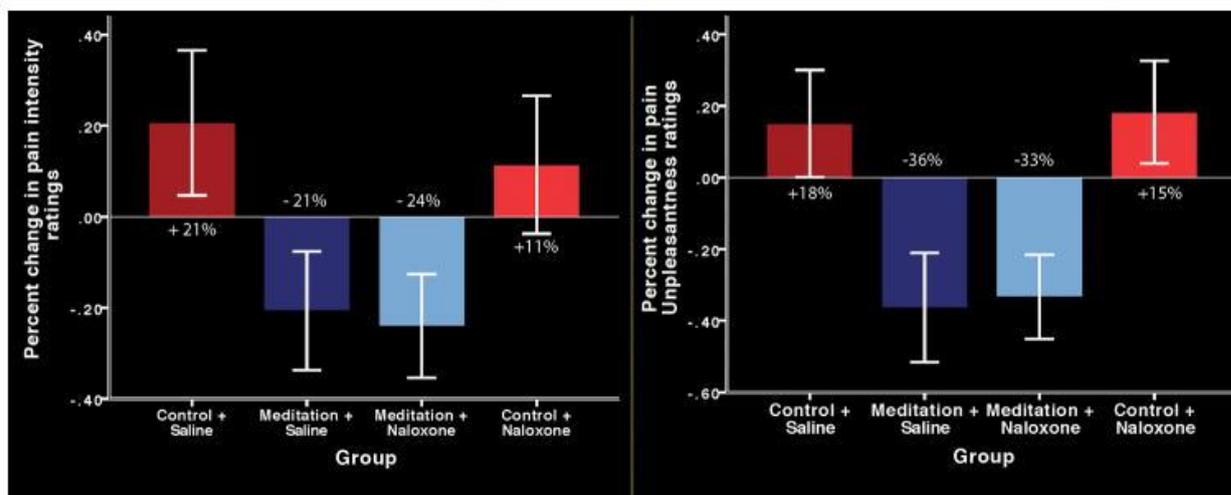


Рисунок 3

Оценки интенсивности психофизической боли (левый график) и неприятности (правый график) (95% доверительные интервалы). Медитация во время вливания солевого раствора (медитация + солевой раствор) значительно ($P < 0,001$) снижала интенсивность боли и рейтинги неприятности по сравнению с отдыхом и контрольной группой и группой с солевым раствором (контроль + солевой раствор). Налоксон не устранял обезболивание, вызванное медитацией. Медитация во время введения налоксона (медитация + налоксон) значительно ($P < 0,001$) снижала интенсивность боли и рейтинги неприятности по сравнению с отдыхом, контрольной группой + физиологический раствор, а также контрольной группой и группой с налоксоном (контроль + налоксон). Также не было существенных различий в оценке интенсивности боли или неприятных ощущений между группами, получавшими медитацию + физиологический раствор и медитацию + налоксон ($P > 0,69$).

Вывод

Медитация осознанности задействует несколько уникальных мозговых механизмов, которые ослабляют субъективное ощущение боли. Тем не менее, обезболивающие механизмы, поддерживающие медитацию, основанную на осознанности, меняются в зависимости от увеличения медитативного опыта/тренировки. В то время как медитация после непродолжительной тренировки (менее 1 недели) приводит к значительному снижению интенсивности боли и оценок неприятности, [20, 21, 23, 122, 142](#) длительная медитация не приводит к изменениям/различиям в интенсивности боли, а скорее влияет на измерение неприятности. самооценка боли. [17, 121, 122](#) Это предлагаемое изменение в субъективном опыте, вероятно, связано с изменением подхода к медитации в контексте поступающей сенсорной информации между новичками и опытными практиками. Например, был предложен сдвиг в метаосознании, [45](#) при котором опытные медитаторы могут задействовать навязчивое ощущение (например, боль) без оценки/оценки события. Остается неясным, как этот сдвиг меняется в зависимости от большей практики. [51, 52, 150](#) Тем не менее, неудивительно, что у опытных медитаторов в присутствии пагубной стимуляции наблюдается разъединение между сенсорными и оценочными областями мозга. [17, 18](#) Напротив,

начинающие медитаторы используют более трудоемкие процессы переоценки, чтобы уменьшить боль, а опытные медитаторы используют механизмы отсутствия оценки.

Мы предполагаем, что на ранних стадиях обучения медитация осознанности изменяет оценку и значение боли как функцию самореферентной обработки. Отзывы субъектов из наших предыдущих исследований [20, 21, 23, 142](#) дать дополнительную поддержку этой гипотезе. Субъекты исследования обычно заявляли, что опыт вредной тепловой стимуляции во время медитации был «короче», «мягче» и сопровождался «меньшей задержкой» и большей способностью «полностью принять чувство боли», но просто «отпустить». оценки того, что эта боль значила для них. Эти отчеты удивительно согласуются с принципами внимательности, которые им привили во время обучения медитации. Данные нейровизуализации обеспечивают дополнительную поддержку этого опыта. Начинающие медитаторы задействуют области мозга более высокого порядка (OFC, sgACC, переднюю часть островка), чтобы подавлять восходящие ноцицептивные входы на уровне таламуса за счет переключения исполнительного внимания. [21, 23](#) Таким образом, медитация после краткой умственной тренировки влияет на сенсорные и аффективные реакции, связанные с болью. Всесторонняя модуляция параметров боли, связанных как с интенсивностью, так и с неприятными ощущениями, гипотетически облегчается за счет изменений исполнительного внимания. Активация OFC может способствовать тормозным связям ретикулярных ядер таламуса (TRN), чтобы еще больше снизить выработку ноцицептивной информации по всей коре (о чем свидетельствует снижение активации таламуса, PAG и SI). [21, 23](#) Таким образом, краткая ментальная тренировка в медитации осознанности задействует корково-таламо-кортикальные взаимодействия для уменьшения боли с помощью таких механизмов, как тормозящий контроль [45](#) или переоценка (или «переосмысление» [151-1](#)), чтобы по существу «закрыть ворота» восходящей ноцицептивной информации. Напротив, нейронные механизмы, участвующие в длительной практике медитации, связаны со значительно большей активацией соматосенсорных областей и дезактивацией областей мозга, связанных с оценкой (vmPFC). [17, 18](#) Разрыв связи между сенсорным опытом и значением и/или контекстуализацией того, что боль означает для самого себя, у длительно практикующих медитацию свидетельствует о том, что обезболивающий эффект медитации может быть развит и усилен посредством большей практики, критическое рассмотрение для тех, кто ищет длительное облегчение боли без наркотиков.

Принимая во внимание текущую хроническую боль [152](#) и опиоидную эпидемию [153, 154](#), использование подходов «разум-тело», таких как медитация осознанности, может оказаться важным ресурсом для обучения пациентов саморегуляции их соответствующего переживания боли непосредственно с помощью сосредоточенность на настоящем и принятие. Сходящиеся линии доказательств показывают, что медитация осознанности значительно ослабляет боль в клинических и экспериментальных условиях. В отличие от других последствий для здоровья, оздоравливающие эффекты медитации наиболее выражены при боли и связанных с болью сопутствующих заболеваниях, включая опиоидную зависимость и злоупотребление, [155-158 стресс](#). [37](#), [138](#), депрессия, [159-161](#) и тревога. [31, 162, 163](#) В некоторых недавних исследованиях фибромиалгии [22](#) и хронической боли в пояснице [54](#) пациенты, прошедшие обучение осознанности, также отмечают подобное разделение сенсорной и аффективной боли, так что интенсивность или частота боли

не обязательно уменьшается, но способность справляться с болью улучшается. улучшать. Кроме того, почти во всех экспериментах, ориентированных на осознанность/боль, неприятные аспекты боли были значительно более ослаблены по сравнению с интенсивностью боли [16-21, 23, 121, 122](#) что является критически важным эффектом при рассмотрении возможности использования медитации при клинической боли. Например, переживание хронической боли сильно зависит от контекста, в котором оно возникает. Одним из примеров этого являются исследования, оценивающие боль у пациентов и рожениц. [164](#) Боль при родах была оценена как значительно более высокая по сенсорным аспектам по сравнению с аффективным измерением. Напротив, раковая боль была оценена значительно выше по неприятности боли, чем по интенсивности боли. [165](#) Здесь предполагается, что контекстуальная оценка приветствия нового ребенка в мире по сравнению со столкновением с собственной смертью имеет глубокие последствия для того, что в противном случае могло бы быть очень похожим опытом. Мы полагаем, что внимательность аналогичным образом, хотя и менее глубоко, чем рождение или смерть, также изменяет значение, интерпретацию и оценку ноцицептивной информации, что является важным фактором для получения устойчивых и длительных улучшений симптоматики хронической боли и может потенциально служить в качестве буфера против хронизации боли.