

Методика выборки переживаний в исследованиях психического здоровья: новые идеи и технические разработки

Inez Myin-Germeys¹, Zuzana Kasanova¹, Thomas Vaessen¹, Hugo Vachon¹, Olivia Kirtley¹, Wolfgang Viechtbauer^{1,2}, Ulrich Reininghaus^{2,3}

¹Center for Contextual Psychiatry, Department of Neurosciences, KU Leuven, Leuven, Belgium; ²School for Mental Health & Neuroscience, Maastricht University, Maastricht, The Netherlands; ³Centre for Epidemiology and Public Health, Health Service and Population Research Department, Institute of Psychiatry, Psychology & Neuroscience, King's College London, London, UK

Перевод: Шишорин Родион (Москва)

Редактура: к.м.н. Северова Е.А. (Смоленск)

В области психического здоровья растет осознание того, что исследование психических симптомов в контексте повседневной жизни, с использованием методики выборки переживаний (experience sampling methodology – ESM), может дать мощное и необходимое дополнение к более традиционным исследовательским подходам. ESM – это структурированная методика дневниковых самонаблюдений, позволяющая изучать переживания и опыт пациента в реальном контексте и во взаимодействии с ним. В статье показано, как детализация переживаний и поведения на микроуровне, с использованием ESM, предоставляет новые данные и открывает дополнительные перспективы для стандартных подходов. Точнее говоря, в ней рассмотрено, как ESM: а) способствует более глубокому пониманию психопатологических явлений; б) позволяет фиксировать изменчивость симптомов во времени; в) позволяет определить внутренние и ситуативные детерминанты изменчивости симптомов; г) позволяет провести тщательное исследование взаимодействий между личностью и ее средой и реальными социальными взаимодействиями. Вместе с улучшением оценки психопатологических явлений и лежащих в их основе механизмов ESM способствует улучшению и изменению клинической практики, позволяя оценить эффекты лечения более точно, а также давая возможность распространить лечение за пределы лечебных учреждений с разработкой приложений для экологических ситуативных вмешательств (ecological momentary interventions – EMIs). Более того, в данной статье приведен обзор технических моментов организации исследования ESM с точки зрения дизайна, составления опросника и статистических подходов. В целом, хотя число вопросов и трудностей не уменьшается, ESM предоставляет одну из лучших возможностей для персонализированной медицины в психиатрии, как с точки зрения клинических исследований, так и в отношении клинической практики.

Ключевые слова: методология сбора переживаний, экологическое ситуативное вмешательство, психиатрия, контекст, психопатология, взаимодействие личности и среды, изменчивость, оценка лечения, модель со смешанными эффектами.

(World Psychiatry 2018;17(2):123-132)

Суть психиатрических симптомов состоит в том, что они являются естественными переживаниями, которые возникают и развиваются в рамках повседневной жизни, часто во взаимодействии с контекстуальными факторами среды.

В области психического здоровья растет осознание того, что исследование психических симптомов в контексте повседневной жизни может дать мощное и необходимое дополнение к более традиционным подходам¹. Все чаще в исследованиях используются такие техники, как методики сбора переживаний (ESM)^{2,3}, экологическое ситуативное вмешательство (EMi)^{4,5} для исследования психопатологии в повседневной жизни.

В данной статье приводится всесторонний обзор принципов и областей применения ESM, а также рассматриваются обновления в ее дизайне и методиках, относящихся к области охраны психического здоровья.

ПРИНЦИПЫ ESM

ESM – это структурированная методика дневниковых самонаблюдений, позволяющая зафиксировать настроение, симптомы, контекст и оценить все вышеперечисленное в тот момент, когда они возникают в повседневной жизни^{1,3}. От участников обычно требуется заполнять небольшой опросник несколько раз в день в течение некоторого времени.

ESM берет свое начало из экологической психологии, которая утверждает, что поведение полностью зависит от обстоятельств, т. е. оно может быть понято лишь в связи с

контекстом, в котором происходит⁶. Для того чтобы лучше понять переживания и поведение, необходимо исследовать их в контексте реального мира, вне лаборатории.

Использование ESM с целью изучения переживаний в контексте реальной жизни и во взаимодействии с ней также согласуется с более ранним акцентом в когнитивных науках на материализацию и погруженность сознания⁷. Данный подход утверждает, что «метод восприятия, мышления и реагирования человека (или другого живого существа) определен типом строения тела и типом действий, которые они совершают или на которые способны»⁸. Следовательно, для понимания и объяснения переживаний нужно изучить их во взаимосвязи с контекстом. ESM решает этот вопрос напрямую, поскольку позволяет изучить фактические переживания, как только они происходят в повседневном окружении индивида, а не оценивать ретроспективно ауторефлексию человека о том, кто он и как он обычно себя ведет.

Поскольку переживания и поведение являются ядром психопатологии, ESM была быстро адаптирована для исследователей в области психического здоровья. В дополнение к ее достоинствам в области оценки чувственных переживаний и поведения в связи с контекстом реальной жизни, ESM также позволяет нам изучить эти феномены в конкретный момент, избегая проблемы ретроспективной ошибки памяти и, в дальнейшем, дает нам возможность изучить изменчивость переживаний и ассоциативные связи. ESM может, таким образом, существенно укрепить

поведенческие исследования психических проблем и влиять на развитие контекстуального подхода, отвечающего принципам персонализированной медицины, в психиатрии.

ПРИМЕНЕНИЕ ESM В ИССЛЕДОВАНИЯХ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ

В этом разделе мы проанализируем, как детализация переживаний и поведения на микроуровне, при использовании ESM, может помочь улучшить наше понимание феноменологии и этиологии психопатологических симптомов, а также улучшить и изменить клиническую практику.

Улучшение понимания симптомов

Несмотря на то что в психиатрии и выработана общепринятая терминология для описания различных аспектов психопатологии (например, как это отражено в диагностических критериях, описанных в МКБ и DSM), наше понимание природы этих феноменов все же достаточно ограничено, отчасти из-за ошибок, возникающих при ретроспективном «вспоминании» симптомов. ESM решает этот вопрос, позволяя фиксировать симптомы сразу же при их появлении. Действительно, исследования, в которых сравниваются ретроспективная оценка и ESM, показали, что первый способ чаще недо- или переоценивает депрессивные симптомы у пациентов с депрессией⁹. Более того, лишь корреляции средней силы были обнаружены между ретроспективной и текущей оценкой феноменов у пациентов с психозом^{10,11}.

Кроме проведения более точной оценки, ESM может быть важна для достижения более глубокого понимания того, каким образом симптомы разворачиваются в повседневной жизни во времени. Хорошими примерами могут быть ангедония и абулия, которые уже давно стали частью феноменологии психотических расстройств, депрессии и биполярного расстройства¹².

Ангедонию описывают как уменьшение способности испытывать удовольствие. Но что это определение может значить для наших повседневных переживаний и поведения? Сниженный уровень положительного воздействия в повседневной жизни, который наблюдается в некоторых исследованиях у пациентов с психозом^{13,14}, может отражать сниженную способность испытывать удовольствие. В то же время уровень положительного аффекта может быть сниженным по причине того, что жизнь пациента не приносит ему удовольствия. В действительности пациенты с психозом сообщают, в среднем, о меньшем количестве приятных событий в их жизни, чем здоровые люди из контрольной группы¹³. С целью разделить эти варианты способности к положительному аффекту оценивалась в моменты, когда люди на самом деле сообщали о приятном событии. Исследование ESM у лиц с психозом показало незатронутую способность давать положительный аффект в ответ на приятные события в жизни¹⁵⁻¹⁷, и это не согласуется с общепринятым мнением о том, что ангедония отражает общую неспособность испытывать удовольствие.

Тогда что же все-таки относится к ангедонии? Gard и соавт.¹⁸ разделили переживание положительных эмоций в определенный момент (завершенное удовольствие) и удовольствие, связанное с будущими действиями (ожидаемое удовольствие), и обнаружили, что последнее в особенности снижено у пациентов с психозом. Такое разграничение может отчасти объяснить, почему пациенты с психозом и студенты с социальной ангедонией (измеренной экспертной оценкой) сообщали о более высоком уровне положительного эмоционального воздействия при нахождении в компании по сравнению с тем, когда они одни. Это явление говорит о более высоком завершённом удовольствии в социаль-

ной обстановке, но все же эти категории людей проводят больше времени в уединении^{13,19}.

Данное наблюдение приводит нас к абулии, обычно описываемой как недостаток мотивации или, иными словами, неспособность перевести положительный эмоциональный опыт в продуктивное целенаправленное поведение. Лонгитудный дизайн методики, а также измерение как настроения, так и активности в ESM позволяют нам напрямую соотносить эмоциональный опыт с последующей активностью и поведением. Например, было показано, что положительные эмоции, полученные в социальной ситуации или во время физической активности, повышают шансы вовлеченности в эти занятия в последующий момент измерений у здоровых женщин²⁰. Любопытно, что такое поведение, ориентированное на поощрение положительными эмоциями и, одновременно, направляющее будущее поведение, отсутствовало в повседневной жизни у лиц с ангедонией¹⁶; это поддерживает идею о том, что недостаток ожидаемого удовольствия (т. е. ангедония) может привести к снижению стремлению поиска таких активностей (т. е. абулии).

Наметившиеся тенденции в аффективной нейробиологии предполагают повышение функциональной применимости экспериментальных методик при исследовании гедонистического и целенаправленного поведения с использованием лабораторных принципов вместе с ESM. Moran и соавт.²¹ связали повседневное «уплощение» эмоциональных проявлений и мотивацию, ухудшающие эффективность усилий при выполнении заданий, и усердие при обучении вознаграждением у лиц с шизофренией. Наша группа объединила ESM с нейромолекулярной визуализацией у здоровых лиц с повышенным семейным риском психоза. Мы обнаружили, что сохранный стриарная дофаминергическая модуляция при обучении вознаграждением была предиктором исправного повседневного поощрительного поведения в обеих группах, что может указать на нейрохимические и поведенческие механизмы психологической устойчивости у лиц, предрасположенных к психозу^{22,23}.

В итоге, накопление данных ESM о гедонистической и волевой функции в клинических выборках способствовало более точному пониманию аффективных и поведенческих изменений, нарушающих продуктивное целенаправленное поведение, при этом открывая новые многообещающие направления для узконаправленных стратегий профилактики и лечения этих состояний.

Фиксация эмоциональной вариабельности

Многие психические расстройства характеризуются динамической изменчивостью эмоционального фона. Разрешающая способность традиционных измерений-самоотчетов для фиксирования этих изменений ограничена. Множественные измерения у одного лица посредством ESM могут помочь измерить аффективную вариабельность более детально, а также определить контекст, в котором использовались (де)адаптивные стратегии регуляции эмоций^{24,25}.

Метаанализ, в котором изучалась динамика эмоций, показал, что сниженный уровень психологического благополучия был связан с большей интенсивностью эмоций, большим количеством изменений настроения от момента к моменту и более медленным восстановлением до нормального состояния (т. е. инерцией), и это особенно верно в отношении отрицательных эмоций²⁶. Действительно, в исследованиях на большой выборке пациентов обнаружены интенсивные и вариабельные негативные и положительные эмоции у лиц с психотическими расстройствами^{13,14}. Более медленное восстановление до нормального состояния, возможно, отражает неадекватные стратегии регуляции эмоций.

Последнее исследование ESM показало, что пациенты с шизофренией демонстрировали адекватные усилия для

контроля своих эмоций в повседневной жизни, но эти усилия не имели успеха²⁷. Другое исследование у пациентов с биполярным расстройством оценивало механизмы совладания или стиль реагирования на положительное и отрицательное настроение. Сниженное настроение было предиктором увеличения количества размышлений, что в свою очередь еще больше снижало настроение. С другой стороны, сильно повышенный аффект являлся фактором, позволяющим прогнозировать рискованное поведение, которое приводило к еще большему повышению аффекта, что иллюстрирует порочный цикл повышения уровня настроения²⁸.

Фиксация изменчивости поведения может быть полезной не только для определения ухудшения психологического состояния, но и для диагностики неадекватной стратегии регуляции эмоций. Методика также дает возможность прогнозировать дальнейшее течение симптомов заболевания. Аффективная лабильность на исходном уровне заболевания является предиктором рецидива депрессивных симптомов в течение трехлетнего периода у пациентов с депрессией, находящихся в ремиссии²⁹. Подобно этому, повышенная временная автокорреляция и дисперсия, так же как и повышенная корреляция между эмоциями, повышала вероятность сдвига нормального состояния в сторону депрессии³⁰.

Идентификация внутренних и ситуационных детерминант психопатологических симптомов

Не только аффекту свойственна вариабельность. Большинство симптомов, обнаруживаемых у пациентов с тяжелыми психическими расстройствами, демонстрируют значительную и широкую изменчивость во времени. Например, интенсивность зрительных и слуховых галлюцинаций или бреда очень изменчива во времени^{31,32}. Определение того, что запускает эти изменения, внутренние и/или контекстуальные причины, может быть очень полезным для обнаружения возможных целей лечения. В то же время это может помочь пациентам осознать суть их собственных моделей поведения.

Лонгитудный характер данных ESM делает их прекрасно подходящими для оценки временных связей между контекстом, чувственными переживаниями и поведением. Было показано, например, что росту паранойи предшествовали рост тревоги, снижение самооценки и заинтересованности в избегании чувственных переживаний³³⁻³⁵. Точно так же в исследовании ESM, посвященном членовредительству без суицидальных намерений (умышленное повреждение собственного тела без суицидальных намерений)³⁶, обнаружено повышение феноменов бесчувственности и отверженности как прогностических факторов такого поведения. Эти исследования, таким образом, обнаружили потенциальные мишени для лечения – повышение самооценки или уменьшение чувства отверженности. Работа с ними может помочь снизить уровень паранойи или поведения членовредительства без суицидальных намерений.

ESM не ограничивается изучением внутренних психических состояний в качестве возможных предикторов симптомов. Контекстуальные переменные могут учитываться в той же мере. Collip и соавт.³⁷ обнаружили, что параноидное мышление является контекст-зависимым у лиц с низким или средним уровнем симптомов паранойи. Параноидные мысли возникали в большей степени в ситуациях, когда пациент находился в обществе незнакомцев. В то же время для лиц с высоким уровнем паранойи ситуативная паранойя становилась автономной и не зависела от социального окружения. При изучении членовредительства без суицидальных намерений у подростков было обнаружено, что они чаще начинали думать о членовредительстве, когда оставались одни, и одиночество также было достоверным

предиктором совершения членовредительства³⁸. Понимание пациентами этих поведенческих паттернов может, опять же, быть очень полезным для лечения.

Оценка последовательности событий может также улучшить наше понимание повседневной динамики симптомов. В исследовании поведения членовредительства без суицидальных намерений было показано, что негативный аффект усиливается непосредственно перед эпизодом членовредительства, а затем равномерно снижается, что подчеркивает функцию регулирования поведения членовредительства настроением³⁹. Аналогично, в исследовании ESM, оценивающим связь между употреблением каннабиса и психозом, обнаружено значительное увеличение как положительного аффекта, так и психотических симптомов, следующих после употребления каннабиса, у пациентов в сравнении с контрольной группой; возможно, в этом суть порочного круга злоупотребления у данных пациентов⁴⁰.

Важно отметить, что образцы этих взаимосвязей могут значительно различаться у разных лиц. Наша группа оценила личные данные 64 лиц с психотическими расстройствами и обнаружила отчетливые индивидуальные различия во временной последовательности связи настроения и паранойи. При этом данные для каждого случая отклоняются от общегрупповых⁴¹. ESM высоко чувствительна и адаптирована к личным моделям ассоциаций, что дает возможность разрабатывать индивидуальные планы для психообразования и определять личные цели и задачи лечения, таким образом, предоставляя возможности для персонализированной медицины.

Изучение чувствительности к стрессу через детализацию взаимодействий личности и окружающей среды

Важным гипотетическим психологическим механизмом для многих психических расстройств является чувствительность к незначительным стрессорам повседневной жизни. Большинство эпидемиологических исследований сфокусировались только на взаимосвязях между стрессовыми факторами и наличием психопатологии. ESM позволяет нам изучить, как личность реагирует на стрессовый фактор и как это ассоциировано с психопатологией.

Несколько исследований ESM показали измененную реактивность к повседневным стрессовым факторам у лиц с психопатологией. При большом депрессивном расстройстве пациенты показывали усиленную негативную аффективную реактивность к повседневным стрессовым факторам в сравнении с лицами без депрессии или в состоянии ремиссии⁴². О повышенной аффективной реактивности к стрессовым факторам также сообщалось в отношении расстройств психотического спектра⁴⁴⁻⁵⁰. Интересно, что наиболее резкое повышение чувствительности к стрессу было обнаружено у лиц с состоянием клинически высокого риска развития психоза^{48,49,51}, отчасти в связи с тем, что психотические симптомы могут особенно усиливать переживание стресса в этой группе⁵¹. Более того, стресс также связан с кратковременным усилением психотических переживаний как у пациентов, так и у членов их семей⁵².

Поскольку аффективные нарушения опосредуют эффекты повседневных забот на психотический опыт⁵³, была предложена модель аффективного патогенеза психоза⁵⁴. Наряду с этим исследования ESM показали, что воздействие неблагоприятной социальной обстановки, такой как детская травма^{50,55-59} и важные события в жизни^{60,61}, ассоциировано с повышенной реактивностью даже к минимальным стрессовым факторам в повседневной жизни и говорит о процессе поведенческой чувствительности⁶¹. Можно добавить, что подобный травматический опыт был также связан с более сильным психотическим ответом на ожидание угрозы в повседневной жизни у лиц на более тяжелом краю

спектра психотических расстройств⁵⁰. Интересно отметить, что анализ медиаций показал, что эффект повседневных стрессовых факторов опосредован не только аффективной реактивностью, но и чувством ожидания угрозы (антиципацией) у пациентов с первичным эпизодом психоза⁵³.

Повышенная реактивность на повседневные стрессовые факторы также имеет прогностическое значение, поскольку было обнаружено, что она прогнозирует персистенцию психотических симптомов⁶³ и старт депрессивного расстройства⁶⁴ у взрослых годом позже. В одном исследовании даже обнаружена повышенная вероятность сообщения об аффективном расстройстве через десять лет⁶⁵. Реактивность по отношению к незначительным событиям из повседневной жизни, как показано⁶⁶, является предиктором сохранения психопатологии у подростков и молодых людей.

Поскольку ESM позволяет провести множество измерений во времени у одного индивида, были адаптированы и более сложные техники анализа для изучения временной динамики стресса, аффекта и симптомов. Используя структурный анализ, Klippel и соавт.⁶⁷ показали, что риск психоза связан с изменением структуры контекста, в котором повседневный стрессовый фактор занимает центральное место и предшествует психотическим переживаниям, одновременно снижая физическую активность. При депрессии структурный анализ указал на важную роль переживания социального давления⁶⁸. Автоматически созданные персонализированные модели, которые требуют интенсивного отбора, показали различные изменения динамики аффекта, включая стрессовую реактивность, между лицами с субклинической депрессией – как с жалобами на ангедонию, так и без них⁶⁹.

Таким образом, развивающееся поле исследований стресса с помощью ESM включает в себя биологические показатели. Предыдущие исследования рассматривали взаимосвязи между такими показателями и повседневным стрессом. Например, структурные изменения в эпифизе и гиппокампе напрямую связаны с повышением реактивности к повседневному стрессу при психозе^{70,71}. Подобным образом, некоторые исследования были способны предсказать реактивность к повседневному стрессу, используя методы функциональной нейровизуализации⁷²⁻⁷⁴. Последние исследования внедрили физиологическое наблюдение в амбулаторные учреждения, измеряя частоту сердечных сокращений, артериальное давление, уровни кортизола и α -амилазы в реальной клинической практике. Предварительные результаты указывали на повышенную реактивность сердечно-сосудистой системы в ответ на стресс у лиц с посттравматическим стрессовым расстройством^{75,76}, ослабленную реактивность кортизола при депрессии⁷⁷ и психозе⁷⁸, а также повышенную реактивность кортизола у людей с семейным риском психоза⁴⁴. В этом развивающемся поле технологические разработки создают возможности для новых подходов к пассивному мониторингу за непрерывными физиологическими показателями, которые могут дать уникальные данные о роли стресса в этиологии психических расстройств.

Оценка социальных взаимодействий в реальной жизни

Методика ESM также дает возможность получить больше информации о занятиях и социальных взаимодействиях людей в повседневной жизни. Одно исследование обнаружило, что пациенты с психозом больше проводят времени одни и дома и чаще ничего не делают в сравнении со здоровыми лицами контрольной группы⁷⁹. Это верно и для пациентов, удовлетворяющих критериям становления ремиссии⁸⁰: несмотря на редукцию симптомов, они все еще в значительной степени изолированы и в меньшей степени заинтересованы в целенаправленной активности по сравне-

нию со здоровыми индивидами. Другое исследование показало, что лица с психозом ставят больше целей, направленных на достижение удовольствия, и меньше целей, связанных с приложением усилий, и, аналогично, в своей повседневной жизни больше заинтересованы в занятиях, приносящих удовольствие, чем в тех, которые требуют усилий¹⁸. В выборке женщин из общей популяции было обнаружено, что избегание социальных контактов после общественной оценки влияет на них отрицательно и повышает риск развития большого депрессивного расстройства в течение следующих 20 месяцев⁸¹.

При сравнении стандартного опросника социального функционирования (the Social Functioning Scale – SFS) с показателями, которые предоставляет ESM, SFS продемонстрировал определенную степень экологической валидности для оценки обширных сторон социального функционирования. Однако метод ESM предлагает более детальный и развернутый вариант⁷⁹. Методика может быть полезна для клинической практики, а также может способствовать развитию наших теоретических познаний. Было показано, например, что различные задачи на социальный интеллект, такие как распознавание эмоций или построение модели сознания другого, не связаны с детальными показателями взаимодействия в повседневной жизни^{82,83}. Аналогично субъективное качество жизни, измеренное в текущий момент, было закономерно связано с эмоциями, социальным взаимодействием и активностью по сравнению с качеством жизни, полученным с помощью ретроспективного опросника⁸⁴.

Экспертиза лечения

Поскольку ESM предоставляет более детализированную картину психического состояния и функционирования, она может быть более чувствительной для фиксации изменений и, следовательно, значительно улучшить экспертизу результатов в исследованиях, направленных на изучение терапевтических эффектов биологических, психологических и социальных методов лечения в психиатрии⁸⁵. Моогге и соавт.⁸⁶ в исследовании, оценивающем эффекты осознанности вмешательства у депрессивных пациентов, сообщили, что показатели ESM были более чувствительны к изменениям, особенно в том, что касается депрессивных симптомов и осознанности, при этом число больных, которых было необходимо лечить, было на 25–50% меньше, чем в случае использования традиционных опросников.

Кроме того, ESM увеличивает число конечных показателей и процессуальных измерений, недоступных для общепринятых методов оценки. В одном из исследований пациентов с большим депрессивным расстройством был обнаружен отчетливый дозозависимый эффект в виде возрастания положительного аффекта и усиления реактивности на приятные повседневные занятия после 18 недель лечения антидепрессантами⁸⁷. Подобные эффекты также наблюдались у пациентов, участвующих в когнитивной терапии, основанной на осознанности⁸⁸, и когнитивно-поведенческой терапии⁸⁹. Группа когнитивно-поведенческой терапии подтвердила повышенную психологическую устойчивость к стрессу в повседневной жизни. Другое исследование лиц с психозом обнаружило различные измерения бреда, изменяющиеся с разной скоростью во времени в ответ на терапию антипсихотиками⁹⁰.

Чувствительность ESM к изменениям может также способствовать более раннему обнаружению побочных эффектов. В исследовании, в котором изучалась связь между дозировкой антипсихотических препаратов и аффектом в повседневной жизни, обнаружено значительное уменьшение положительного аффекта при дозе препарата значительно ниже требуемой для возникновения экстрапирамидных нарушений⁹¹.

С помощью ESM может быть достигнута более детальная оценка исходного состояния, что позволит улучшить прогнозирование исходов лечения. Forbes и соавт.⁹² обнаружили, что исходно сниженный негативный аффект и более высокий положительный аффект могут прогнозировать лучший ответ на лечение у детей и подростков с аффективными проблемами. Имеются данные, что сниженная аффективная реактивность связана с меньшей вероятностью восстановления в течение 18 месяцев у взрослых, страдающих большим депрессивным расстройством⁹³.

В дополнение, можно определять ранние изменения некоторых процессов, которые могут прогнозировать конечные исходы психических расстройств. Ранние изменения в положительных, но не в негативных, эмоциях в течение первой недели лечения антидепрессантами предсказывают ответ на лечение к шестой неделе⁹⁴. Более того, ответ на лечение был ассоциирован с усилением чувства поощрения. Это говорит о том, что ответ на лечение при депрессии может быть обусловлен восстановлением способности получать удовольствие⁹⁵. В исследовании с еще более сложным анализом те же авторы обнаружили, что более сильное уменьшение негативного аффекта, следующее за пиком положительного аффекта в течение дня, связано с более благоприятным течением депрессии⁹⁶.

Возможности новых методов лечения

В последние годы ESM также использовалась для оказания помощи в реальной клинической практике. Приложение «Экологическое ситуативное вмешательство» (Ecological Momentary Interventions – EMIs) использует мобильные устройства для оказания помощи в повседневной жизни пациентам, тем самым расширяя доступ к терапии за пределами лечебных учреждений и в повседневной жизни⁹⁷.

Содержание данных способов лечения чрезвычайно вариативно. Некоторые из них разработаны для улучшения контактов «лицом к лицу» с помощью компонентов EMI. К другим относится ранее созданная на базе EMI *Терапия Принятия и Обязательств* в повседневной жизни, в которой за терапевтическими сеансами следуют трехдневные занятия в реальной жизни с использованием приложений EMI^{98,99}. Примером полностью автоматического EMI является FOCUS, который был специально разработан для предоставления автоматической поддержки лечения в режиме реального времени и реальной практики при психозе^{100,101}.

Некоторые EMI совмещают оценку симптомов, используя ESM, с оказанием помощи в реальной практике. PRISM (Personalized Real-time Intervention for Stabilizing Mood) представляет собой персонализированные меры стабилизации настроения в режиме реального времени. Такое приложение, например, дважды в день предлагает лицам с биполярным расстройством заполнить опросник для оценки текущей ситуации и настроения, а затем запускает предустановленные и персонализированные активные меры¹⁰². Другое исследование депрессии предоставляет персональную обратную связь, основанную на анализе объединенной информации от ESM для увеличения осведомленности и стимулирования изменения поведения^{103,104}, таким образом, со временем уменьшая депрессивные симптомы.

Хотя сфера EMIs и находится еще в ранней стадии развития, но последние систематические обзоры говорят о ее одобрении и применимости у лиц с тяжелыми психическими расстройствами^{97,105,106}. Говоря об эффективности, мы имеем в виду лишь ограниченное количество исследований, доступных на сегодняшний день. Все же ограниченные фактические доказательства подтверждают мнение об эффективности EMIs в психиатрии^{101,102,104,107-111}. Доказательства указывают на большую эффективность EMIs, когда оно совмещено с оценкой симптомов с использовани-

ем ESM. При этом предпочтительный метод воздействия приспособляется под специфические потребности личности, а также под те моменты, когда мероприятия наиболее необходимы^{97,112}. Доказательством для дальнейшего изучения эффективности и экономической целесообразности EMIs могут быть данные экспериментальных и полностью рандомизированных контролируемых исследований.

Заключение

Таким образом, ESM имеет множество достоинств. Она увеличивает возможности пациента, делая его «экспертом» в собственных переживаниях. Концентрация внимания на динамике симптомов на микроуровне¹¹³ улучшает понимание нами их природы, их изменчивости во времени и их структуру взаимосвязей на уровне как группы, так и каждого отдельного индивидуума. Более того, ESM может улучшить экспертизу результатов лечения благодаря его чувствительности к фиксации изменений и предоставить возможности для разработки новых способов лечения.

ДИЗАЙН, МЕТОДОЛОГИЯ И СТАТИСТИКА

В этом разделе мы приводим обновленную информацию о технических деталях подготовки исследования ESM.

Дизайн исследования

ESM обычно использует событие-зависимый, время-зависимый или гибридный дизайн.

В событие-зависимом дизайне единицей выборки являются заданные события, т. е. оценки ESM запускаются определенными событиями, такими как паническая атака, социальные взаимодействия или употребление каннабиса. Достоинство такого дизайнера – обширная выборка событий для исследования. Но недостатком является то, что порой сложно зарегистрировать дискретные события таким образом, чтобы они были легко определимы и восстановлены в памяти участником. Так же сложно установить приверженность испытуемого, т. е. были ли выполнены оценки всех заданных событий.

И в итоге, если обширная выборка происшедших событий была получена (в случае оптимальной приверженности), другие важные аспекты переживаний и поведения могут быть упущены. Поэтому в большей части исследований в качестве альтернативного подхода используют время-зависимый дизайн.

Во время-зависимом дизайне время используется в качестве единицы выборки, т. е. участников просят заполнять анкету в зависимости от времени, вне связи с событиями. График выбора времени при время-зависимом дизайне может быть фиксированным или случайным.

При фиксированном графике выборки от участников требуется заполнять анкету через равные промежутки времени (например, каждые два часа). Хотя фиксированный график выборки гарантирует, что целевые конструкты будут оценены в полном объеме и доступны для продольного статистического анализа, имеются два основных ограничения. Во-первых, фиксированный график выборки может увеличить реактивность метода, так как участники знают, когда им нужно выполнить оценку, что может привести к приспособлению их повседневных забот. Во-вторых, такой план не позволяет учитывать «карманы» времени, поскольку оценка через равные периоды не обязательно отражает невыбранные моменты.

Случайный график выборки предлагает участнику использовать случайные блоки через случайные промежутки времени в течение дня, рандомизация при этом обеспечивает равномерную выборку времени в течение суток. Значительным преимуществом случайного графика выборки является то, что он позволяет предоставить репрезента-

тивную выборку целевой конструкции. Реактивность участников к методу в значительной мере снижается, так как они не знают, когда будет следующее оповещение. Поскольку случайный график выборки позволяет вычислить бюджет времени, он обладает преимуществом для проведения оценки среднего времени, которое участники проводят в определенных условиях.

Гибридный дизайн сочетает черты событие-зависимого и время-зависимого дизайнов. К примеру, для измерения настроения используется время-зависимый дизайн со случайным блоковым планом выборки, а употребление психоактивных веществ, будучи дискретным событием, учитывается в событие-зависимом дизайне или во время-зависимом дизайне с различным (фиксированным или случайным) графиком выборки.

Частота выборки и периодичность определяются требующейся разрешающей способностью для оценки целевой конструкции. Главным образом, это зависит от известной или предполагаемой изменчивости целевого конструкта во времени. В большинстве исследований по выбору и обработке переживаний в психиатрии, проведенных на данный момент, использовали частоту выборки и периодичность, равную десяти оценкам в день на протяжении 6 дней подряд, учитывая возможности, требуемые для оценки часто изменчивых конструктов (например, настроения). Однако это требует детального рассмотрения для каждого отдельного исследования и уравнивания с особенностями оценок для конкретного участника.

Дизайн ESM долгое время осуществлялся с помощью рукописных дневников (для оценки целевых конструктов) и наручных часов (для осуществления время-зависимого дизайна). После короткого периода использования персональных цифровых органайзеров или других портативных устройств в большей части исследований (если не во всех) для осуществления дизайна ESM стали использоваться приложения для смартфонов.

Разработка опросника

Составление опросника является важным аспектом исследований ESM, поскольку определение текущих переживаний сильно отличается от общего и ретроспективного подхода в межгрупповых исследованиях. Следовательно, анкеты ESM следуют своим правилам и логике. В целом, заполнение анкеты не должно занимать более двух минут. Опросники содержат в среднем 30–60 пунктов, в зависимости от элементов и задач. Включение большего числа пунктов может минимизировать реактивность метода путем отвлечения внимания от специфических интересующих пунктов, но увеличивает бремя заполнения. С другой стороны, если определенной целью является сделать людей осведомленными об их моделях поведения, как при клинической терапии, может быть полезным уменьшение числа пунктов анкеты.

Анкеты ESM в психиатрии часто включают вопросы о текущем психическом состоянии (к примеру, настроение, мысли и симптомы), поведении, ситуации и оценке этой ситуации. Пункты желательно представить именно в этом порядке, двигаясь от более нестойких пунктов к менее нестойким. Иногда в конце опросника включены вопросы «между моментами» о времени, прошедшем между предыдущим и текущим отчетами. Включение таких промежуточных периодов может быть предметом интереса (например, употребление наркотиков или повседневные заботы), эти вопросы должны быть в ограниченном количестве, так как они могут стать причиной ошибок воспоминаний, даже если в небольшом количестве и не отражают напрямую взаимодействия в ситуации.

При составлении анкеты обязательным требованием является то, что вопросы должны запрашивать информа-

цию о кратковременных сиоминутных состояниях. Это требование кажется очевидным, но его не всегда просто достигнуть. Например, вставка «прямо сейчас» перед общим высказыванием не переводит это высказывание в разряд кратковременного состояния. «Прямо сейчас у меня есть ряд хороших качеств» остается общим высказыванием и, следовательно, приведет к небольшим вариациям во времени.

Другим требованием является то, что язык должен отражать образ мыслей человека о своем поведении и переживаниях, которые обычно описывают. Лексика, которая используется специалистами (например, «атрибуция», «копинг» или «диссоциация»), лучше избегать. Анкеты ESM все еще можно значительно улучшить в этом плане. Сейчас мы проводим работу с целевыми группами лиц с опытом психоза для более точного понимания их реального опыта. Результаты этого исследования помогут улучшить оценку психоза с использованием ESM, а также лучше оценивать социальные взаимодействия пациентов с психозом.

В-третьих, принципиально важно фокусироваться на процессах, которые происходят в обычных ситуациях в повседневной жизни. Вопрос: «Вы инициировали контакт?» – может быть информативным в очень специфичных ситуациях, но если вы находитесь на кухне за завтраком с мужем, ответить становится затруднительно.

И последнее: оптимальная цель ESM – фиксировать паттерны поведения, в которых люди не обязательно отдают себе отчет. Следовательно, важно избегать использования рефлексивных вопросов, таких как: «Как Вы себя чувствуете в этой компании?», а скорее спрашивать исключительно о текущем состоянии: «Как Вы себя чувствуете сейчас?» и «С кем Вы сейчас находитесь?», чтобы в дальнейшем можно было выявить корреляции либо между группами, либо относительно фактора времени для формирования модели поведения.

Статистические подходы

Исследования ESM обычно продуктивны и предоставляют значительный массив данных. Исследование 100 лиц, каждый из которых оценивается по 10 раз в день в течение 6 дней подряд с использованием случайного плана выборки по времени, дает массив данных из 6000 рядов данных, где каждый ряд отвечает за отдельный момент, который оценивался для исследуемого лица. Данные такого разряда могут использоваться на описательном уровне, например для оценки среднего уровня отдельной переменной и ее изменчивости внутри и между участниками исследования, или для исследования разнородности группы, к примеру, сообщали ли участники о среднем повышенном уровне негативного аффекта по сравнению с контролем. Но в полной мере эффективность и мощность ESM становятся очевидными, когда мы начинаем оценивать взаимосвязи внутри отдельной личности между интересующими исходами (к примеру, негативный аффект) и некоторыми время-зависимыми предикторами (например, стресс). ESM способна дать ответ, насколько может различаться сила корреляции внутри группы (например, различается ли взаимосвязь негативного аффекта и стресса у пациентов по сравнению с контролем).

Хотя исследование ESM представляет по своей сути дизайн повторных измерений, классические процедуры анализа, такие как дисперсионный анализ (ANOVA) или многофакторный дисперсионный анализ (MANOVA), для повторных измерений нельзя применить напрямую, так как они не способны легко справиться с имеющимися сложностями (например, упущенные данные, неравные промежутки времени, изменяющиеся во времени коварианты и автокорреляция наблюдений). Принимая во внимание, что данные ESM придерживаются многоуровневой структуры (причем повторяемые оценки сгруппированы по дням, которые, в

свою очередь, сгруппированы по субъектам), многоуровневые модели или модели со смешанными эффектами обычно являются методами выбора для анализа¹¹⁵.

Модели со смешанными эффектами расширяют модель стандартной регрессии, позволяя включать дополнительные «случайные эффекты», которые могут использоваться для учета различий на уровнях дней или личности в модельных коэффициентах (к примеру, постоянные и угловые коэффициенты). Такие модели также позволяют нам детализировать внутри- и межличностные взаимосвязи¹¹⁶. Например, степень, с которой те, кто переживает стресс на более высоком уровне, склонны сообщать о более высоком уровне негативного аффекта (межличностная взаимосвязь), может немного отличаться от степени, с которой негативный аффект изменяется в пределах личности в связи с воспринимаемой стрессогенностью отдельной ситуации (внутриличностная взаимосвязь).

Стандартные модели со смешанным эффектом, используемые для анализа ESM, могут быть расширены в различных направлениях. Например, они позволяют применять смеси распределений для рандомизированных эффектов¹¹⁸, добавляя предрасполагающие факторы, степени вариативности в пределах личности и между ними¹¹⁹, позволяя модельным коэффициентам плавно изменяться во времени с использованием различных математических функций^{120,121}. Векторная авторегрессивная модель, использующая данные ESM отдельных субъектов¹²² или группы субъектов¹²³, может дать дальнейшее понимание динамики психопатологии с точки зрения создания сети данных¹²⁴. В последнее время было предложено использовать смешанную латентную модель Маркова в качестве альтернативного подхода динамического анализа данных ESM при депрессии¹²⁵. Учитывая увеличившееся использование ESM в исследованиях, мы ожидаем увидеть в ближайшие годы дальнейшие наработки в аналитических подходах.

ОБСУЖДЕНИЕ И БУДУЩИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ

В настоящее время имеет место быстро растущее количество исследований с использованием ESM для изучения многих важных областей научного поиска в психиатрии, и поэтому важно подвести итоги и критично оценить, что было достигнуто для того, чтобы продолжать эти исследования дальше. Основываясь на достигнутом, необходимо решить, что может быть собрано из исследований с использованием этого метода.

Очень важным аспектом является воспроизводимость и согласованность данных, которые явились результатом предыдущих исследований. Наибольшее число ESM-исследований на сегодняшний момент фокусируются на новых вопросах, используя различные дизайн и анкеты, что приводит к гетерогенности определений понятий и концептуальных определений в разных популяциях. Следовательно, как и во многих других областях психиатрических исследований, имеется потребность в прямом повторении данных для одних и тех же исследуемых популяций. Для достижения этой цели существует острая необходимость в большей согласованности определений и операционализации целевых конструктов, а также в укреплении психометрических исследований в структурной валидности показателей ESM для ключевых конструктов в качестве основы для получения комплексных показателей и уменьшения гетерогенности данных. Подобно другим областям исследований, где привычны малые выборки, такие как нейровизуализационные исследования, необходима тщательная выборка участников для минимизации ошибок выборки.

Способом продвижения в этой области является разработка опросников с хорошими психометрическими свойствами (например, Маастрихтский опросник настроения –

the Maastricht Mood Questionnaire¹²⁶), которые могут быть использованы в исследованиях с применением ESM. Кроме того, требуется больше методологических исследований для предоставления убедительных доказательств по вопросам дизайна ключевых конструктов для достижения стандартизации и воспроизводимости. Это позволит исследователям ESM работать в больших объединениях и консорциумах, как это было в случае с другими областями психиатрических исследований¹²⁷, для получения согласованных и обобщаемых данных по разным странам.

Следующим соображением является то, что сбор данных ESM занимает много времени и может ассоциироваться с субъективной тяжестью процедуры оценки у участников. Это поднимает вопрос о возможности использования ESM во всей популяции и, в частности, среди уязвимых слоев населения. Однако имеются убедительные доказательства эффективности применения ESM в уязвимых слоях населения, включая лиц с психическими расстройствами, в том числе тяжелыми³. Это может быть следствием природы ESM, т. е. структурированного опроса о текущих психических состояниях с отчетливым обращением к окружающим обстоятельствам. Требуется дальнейшая разработка вариантов для использования ESM у детей и у пожилых людей, например у лиц с ранней стадией деменции. Интересной перспективой может быть разработка двойного подхода, который совмещает самоотчет от пациента, включающий данные наблюдений и контекст, с отчетом, предоставленным информантом.

Более того, многие исследователи уже поднимали вопрос о том, могут ли повторяющиеся вопросы об определенных мыслях действительно вызывать эти мысли или поведение либо привести к изменению поведения участников^{3,5,128}. Пока участники относятся к повторяющимся опросам в ходе ESM неопределенно, но все же эти опросы могут, осознанно или бессознательно, изменить их поведение. Реактивность измерений – это ключевая проблема для исследований ESM, до сих пор остающаяся не до конца исследованным явлением¹²⁹. Но, как было замечено выше, имеются способы минимизации реактивности с помощью выбора подходящего дизайна и показателей ESM.

Наконец, на текущий момент большинство данных относятся к доказательствам взаимосвязей, основанных на межгрупповом моделировании данных ESM. Сейчас требуется их дальнейшее исследование для подтверждения достоверности доказательств и поддержки важных критериев для установления причинно-следственных связей, таких как временной порядок или экспериментальные доказательства с использованием экологической интервенционной причинно-следственной модели¹³⁰. Также здесь важны проведение дальнейших разработок и применение новых статистических техник. Поскольку ESM собирает большие объемы данных от каждого отдельного лица, их можно связать с другими источниками, такими же объемными, для отслеживания и идентификации состояний индивидуума¹⁰⁸, контекста, чтобы, в конечном счете, проводить персонализированные контекстуальные терапевтические мероприятия (хотя это может потребовать даже большего объема наблюдений, чем собирается обычно).

Существует огромный потенциал для совмещения ESM с технологиями удаленного физического мониторинга. Совмещение ESM с нательным оборудованием для оценки, например, физической активности, вариативности сердечного ритма или сна может дать более глубокое и детальное понимание на различных уровнях причинно-следственных связей (биологическом, психологическом и социальном)^{131,132}. Другим шагом может стать включение данных от систем, учитывающих контекст, используя сенсорные данные, и автоматически осуществляющих ввод важных контекстных переменных¹⁰⁸. Обширное исследование, иду-

щее в Европе, RADAR-CNS (<https://www.radar-cns.org>), запущено для оценки значимости как активного, так и пассивного подходов удаленного мониторинга в прогнозировании и понимании клинического течения расстройств центральной нервной системы, включая депрессию, что может быть важным шагом в этом направлении.

В добавление, следующим шагом – одним из наиболее важных, но при этом наиболее вызывающим – является ликвидация пробела между исследованиями и клинической практикой, что позволит применить ESM в повседневном мониторинге и измерении показателей результатов лечебных мер в психиатрических учреждениях. ESM имеет огромный потенциал для содействия и улучшения медицинской помощи. Но все же в настоящий момент с трудом удается применять ESM из-за проблем, связанных с безопасностью данных, принадлежностью данных, проблемами приватности и информированного согласия, доступностью технологий, а также с внедрением систем управления данными в медицинские учреждения. Требуется больше инициатив по реализации этого подхода для ликвидации указанных пробелов.

ВЫВОДЫ

Таким образом, мы показали, что ESM является незаменимой методикой в психиатрических исследованиях. Она дает новые идеи и дополнительные перспективы к стандартным подходам, обогащает наше понимание психопатологических явлений и механизмов их взаимосвязей, а также дает отчетливые возможности для улучшения и изменения клинической практики.

Остается некоторый ряд соображений и проблем в связи с растущим массивом исследований в этой области, что обуславливает острую необходимость в новых методологических достижениях. Впрочем, использование ESM дает возможность изучать и анализировать временные ассоциации в повседневном социальном контексте и приспособлять лечение к потребностям индивида. Методика дает одну из лучших возможностей для персонализированной медицины в области психиатрии, как с точки зрения исследований, так и в клинической практике.

БЛАГОДАРНОСТИ

Второй и третий авторы внесли равный вклад в работу над этой статьей. Данная работа была поддержана грантом «Одиссей» Исследовательского фонда Фландрии (Research Foundation Flanders – FWO; G0F8416N) и объединенным грантом Европейского совета по научным исследованиям (European Research Council; ERC-2012-StG, project 309767 – INTERACT) для I. Myin-Germeys и грантом «Венера» Организации научных исследований Голландии (the Netherlands Organization for Scientific Research; grant no. 451-13-022) для U. Reininghaus.

Библиография

1. Mehl MR, Connor TS (eds). Handbook of research methods for studying daily life. New York: Guilford, 2012.
2. Hektner JM, Schmidt JA, Csikszentmihalyi M. Experience sampling method: measuring the quality of everyday life. Thousand Oaks: Sage, 2007.
3. Myin-Germeys I, Oorschot M, Collip D et al. Experience sampling research in psychopathology: opening the black box of daily life. *Psychol Med* 2009;39:1533-47.
4. Stone AA, Shiffman S. Ecological momentary assessment (EMA) in behavioral medicine. *Ann Behav Med* 1994;16:199-202.
5. Shiffman S, Stone AA, Hufford MR. Ecological momentary assessment. *Annu Rev Clin Psychol* 2008;4:1-32.
6. Barker RG. Ecological psychology: concepts and methods for studying the environment of human behavior. Stanford: Stanford University Press, 1968.

7. Shapiro L (ed). The Routledge handbook of embodied cognition. New York: Routledge, 2014.
8. Myin E, van Eemeren J. Embodied and embedded cognition. In: Stam H, Hooren H, de Jong H (eds). The Sage handbook of theoretical psychology. Thousand Oaks: Sage (in press).
9. Ben-Zeev D, Young MA. Accuracy of hospitalized depressed patients' and healthy controls' retrospective symptom reports: an experience sampling study. *J Nerv Ment Dis* 2010;198:280-5.
10. Ben-Zeev D, McHugo GJ, Xie H et al. Comparing retrospective reports to real-time/real-place mobile assessments in individuals with schizophrenia and a nonclinical comparison group. *Schizophr Bull* 2012;38:396-404.
11. Blum LH, Vakhrusheva J, Saperstein A et al. Depressed mood in individuals with schizophrenia: a comparison of retrospective and real-time measures. *Psychiatry Res* 2015;227:318-23.
12. Strauss GP, Cohen AS. A transdiagnostic review of negative symptom phenomenology and etiology. *Schizophr Bull* 2017;43:712-9.
13. Oorschot M, Lataster T, Thewissen V et al. Emotional experience in negative symptoms of schizophrenia – no evidence for a generalized hedonic deficit. *Schizophr Bull* 2013;39:217-25.
14. Myin-Germeys I, Delespaul PA, de Vries MW. Schizophrenia patients are more emotionally active than is assumed based on their behavior. *Schizophr Bull* 2000;26:847-54.
15. Heininga VE, van Roekel E, Wichers M et al. Reward and punishment learning in daily life: a replication study. *PLoS One* 2017;12:e0180753.
16. Heininga VE, van Roekel E, Ahles JJ et al. Positive affective functioning in anhedonic individuals' daily life. *J Affect Disord* 2017;218:437-45.
17. Van Roekel E, Bannik EC, Bastiaansen JA et al. Depressive symptoms and the experience of pleasure in daily life: an exploration of associations in early and late adolescence. *J Abnorm Child Psychol* 2016;44:999-1009.
18. Gard DE, Kring AM, Gard MG et al. Anhedonia in schizophrenia: distinctions between anticipatory and consummatory pleasure. *Schizophr Res* 2007;93:253-60.
19. Brown LH, Silvia PJ, Myin-Germeys I et al. When the need to belong goes wrong: the expression of social anhedonia and social anxiety in daily life. *Psychol Sci* 2007;18:778-82.
20. Wichers M, Kasanova Z, Bakker J et al. From affective experience to motivated action: tracking reward-seeking and punishment-avoidant behaviour in real-life. *PLoS One* 2015;10:e0129722.
21. Moran EK, Culbreth AJ, Barch DM. Ecological momentary assessment of negative symptoms in schizophrenia: relationships to effort-based decision making and reinforcement learning. *J Abnorm Psychol* 2017;126:96-105.
22. Kasanova Z, Ceccarini J, Frank M et al. Intact striatal dopaminergic modulation of reward learning and daily-life reward-oriented behaviour in relatives of individuals with psychotic disorder. *Psychol Med* 2017;13:1-6.
23. Kasanova Z, Ceccarini J, Frank MJ et al. Striatal dopaminergic modulation of reinforcement learning predicts reward-oriented behavior in daily life. *Biol Psychol* 2017;127:1-9.
24. Aldao A. The future of emotion regulation research: capturing context. *Perspect Psychol Sci* 2013;8:155-72.
25. Gratz KL, Roemer L. Multidimensional assessment of emotion regulation and dysregulation: development, factor structure, and initial validation of the difficulties in Emotion Regulation Scale. *J Psychopathol Behav Assess* 2004;26:41-54.
26. Houben M, van den Noortgate W, Kuppens P. The relation between short term emotion dynamics and psychological well-being: a meta-analysis. *Psychol Bull* 2015;41:901-30.
27. Visser KF, Esfahlani FZ, Sayama H et al. An ecological momentary assessment evaluation of emotion regulation abnormalities in schizophrenia. *Psychol Med* (in press).
28. Pavlickova H, Varese F, Smith A et al. The dynamics of mood and coping in bipolar disorder: longitudinal investigations of the inter-relationship between affect, self-esteem and response styles. *PLoS One* 2013;8:e62514.
29. Timm C, Uhl B, Zamoscik V et al. Cognitive and affective trait and state factors influencing the long-term symptom course in remitted depressed patients. *PLoS One* 2017;12:e0178759.
30. Van de Leemput IA, Wichers M, Cramer AOJ et al. Critical slowing down as early warning for the onset and termination of depression. *Proc Natl Acad Sci USA* 2014;111:87-92.
31. Oorschot M, Lataster T, Thewissen V et al. Temporal dynamics of visual and auditory hallucinations in psychosis. *Schizophr Res* 2012;140:77-82.
32. Thewissen V, Bentall RP, Lecomte T et al. Fluctuations in self-esteem and paranoia in the context of daily life. *J Abnorm Psychol* 2008;117:143-53.

33. Thewissen V, Bentall RP, Oorschot M et al. Emotions, self-esteem, and paranoid episodes: an experience sampling study. *Br J Clin Psychol* 2011;50:178-95.
34. Udachina A, Thewissen V, Myin-Germeys I et al. Understanding the relationships between self-esteem, experiential avoidance, and paranoia: structural equation modelling and experience sampling studies. *J Nerv Ment Dis* 2009;197:661-8.
35. Udachina A, Varese F, Myin-Germeys I et al. The role of experiential avoidance in paranoid delusions: an experience sampling study. *Br J Clin Psychol* 2014;53:422-32.
36. Nock M, Favazza A. Non-suicidal self-injury: definition and classification. In: Nock MK (ed). *Understanding non-suicidal self-injury: origins, assessment, and treatment*. Washington: American Psychological Association, 2009:9-18.
37. Collip D, Oorschot M, Thewissen V et al. Social world interactions: how company connects to paranoia. *Psychol Med* 2011;41:911-21.
38. Nock MK, Prinstein MJ, Sterba SK. Revealing the form and function of self-injurious thoughts and behaviors: a real-time ecological assessment study among adolescents and young adults. *J Abnorm Psychol* 2009;118:816-27.
39. Arney MF, Crowther JH, Miller IW. Changes in ecological momentary assessment reported affect associated with episodes of nonsuicidal self-injury. *Behav Ther* 2011;42:579-88.
40. Henquet C, van Os J, Kuepper R et al. Psychosis reactivity to cannabis use in daily life: an experience sampling study. *Br J Psychiatry* 2010;196:447-53.
41. Oorschot M, Lataster T, Thewissen V et al. Mobile assessment in schizophrenia: a data-driven momentary approach. *Schizophr Bull* 2012;38:405-13.
42. Myin-Germeys I, Peeters F, Havermans R et al. Emotional reactivity to daily life stress in psychosis and affective disorder: an experience sampling study. *Acta Psychiatr Scand* 2003;107:124-31.
43. Van Winkel M, Nicolson NA, Wichers M et al. Daily life stress reactivity in remitted versus non-remitted depressed individuals. *Eur Psychiatry* 2015;30:441-7.
44. Collip D, Nicolson NA, Lardinois M et al. Daily cortisol, stress reactivity and psychotic experiences in individuals at above average genetic risk for psychosis. *Psychol Med* 2011;41:2305-15.
45. Lataster T, Collip D, Lardinois M et al. Evidence for a familial correlation between increased reactivity to stress and positive psychotic symptoms: stress-reactivity and psychotic symptoms. *Acta Psychiatr Scand* 2010;122:395-404.
46. Lataster T, Wichers M, Jacobs N et al. Does reactivity to stress cosegregate with subclinical psychosis? A general population twin study. *Acta Psychiatr Scand* 2009;119:45-53.
47. Myin-Germeys I, Van Os J, Schwartz J et al. Emotional reactivity to daily life stress in psychosis. *Arch Gen Psychiatry* 2001;58:1137-44.
48. Palmier-Claus JE, Dunn G, Lewis SW. Emotional and symptomatic reactivity to stress in individuals at ultra-high risk of developing psychosis. *Psychol Med* 2012;42:1003-12.
49. Reininghaus U, Kempton MJ, Valmaggia L et al. Stress sensitivity, aberrant salience, and threat anticipation in early psychosis: an experience sampling study. *Schizophr Bull* 2016;42:712-22.
50. Reininghaus U, Gayer-Anderson C, Valmaggia L et al. Psychological processes underlying the association between childhood trauma and psychosis in daily life: an experience sampling study. *Psychol Med* 2016;46:2799-813.
51. Van der Steen Y, Gimpel-Drees J, Lataster T et al. Clinical high risk for psychosis: the association between momentary stress, affective and psychotic symptoms. *Acta Psychiatr Scand* 2017;136:63-73.
52. Myin-Germeys I, Delespaul P, Van Os J. Behavioural sensitization to daily life stress in psychosis. *Psychol Med* 2005;35:733-41.
53. Klippel A, Myin-Germeys I, Chavez-Baldini U et al. Modeling the interplay between psychological processes and adverse, stressful contexts and experiences in pathways to psychosis: an experience sampling study. *Schizophr Bull* 2017;43:302-15.
54. Myin-Germeys I, van Os J. Stress-reactivity in psychosis: evidence for an affective pathway to psychosis. *Clin Psychol Rev* 2007;27:409-24.
55. Cristóbal-Narváez P, Sheinbaum T, Ballepfi S et al. Impact of adverse childhood experiences on psychotic-like symptoms and stress reactivity in daily life in nonclinical young adults. *PLoS One* 2016;11:e0153557.
56. Glaser JP, van Os J, Portegijs PJM et al. Childhood trauma and emotional reactivity to daily life stress in adult frequent attenders of general practitioners. *J Psychosom Res* 2006;61:229-36.
57. Lardinois M, Lataster T, Mengelers R et al. Childhood trauma and increased stress sensitivity in psychosis. *Acta Psychiatr Scand* 2011;123:28-35.
58. Rauschenberg C, van Os J, Cremers D et al. Stress sensitivity as a putative mechanism linking childhood trauma and psychopathology in youth's daily life. *Acta Psychiatr Scand* 2017;136:373-88.
59. Van Nierop M, Lecei A, Myin-Germeys I et al. Stress reactivity links childhood trauma exposure to an admixture of depressive, anxiety, and psychosis symptoms. *Psychiatry Res* 2018;260:451-7.
60. Myin-Germeys I, Krabbendam L, Delespaul PA et al. Do life events have their effect on psychosis by influencing the emotional reactivity to daily life stress? *Psychol Med* 2003;33:327-33.
61. Wichers M, Schrijvers D, Geschwind N et al. Mechanisms of gene-environment interactions in depression: evidence that genes potentiate multiple sources of adversity. *Psychol Med* 2009;39:1077-86.
62. Collip D, Myin-Germeys I, Van Os J. Does the concept of "sensitization" provide a plausible mechanism for the putative link between the environment and schizophrenia? *Schizophr Bull* 2008;34:220-5.
63. Collip D, Wigman JTW, Myin-Germeys I et al. From epidemiology to daily life: linking daily life stress reactivity to persistence of psychotic experiences in a longitudinal general population study. *PLoS One* 2013;8:e62688.
64. Wichers M, Geschwind N, Jacobs N et al. Transition from stress sensitivity to a depressive state: longitudinal twin study. *Br J Psychiatry* 2009;195:498-503.
65. Charles ST, Piazza JR, Mogle J et al. The wear and tear of daily stressors on mental health. *Psychol Sci* 2013;24:733-41.
66. Vaessen T, van Nierop M, Decoster J et al. Is sensitivity to daily stress predictive of onset or persistence of psychopathology? *Eur Psychiatry* 2017;45:167-73.
67. Klippel A, Viechtbauer W, Reininghaus U et al. The cascade of stress: a network approach to explore differential dynamics in populations varying in risk for psychosis. *Schizophr Bull* 2018;44:328-37.
68. Dejonckheere E, Bastian B, Fried EI et al. Perceiving social pressure not to feel negative predicts depressive symptoms in daily life. *Depress Anxiety* 2017;34:836-44.
69. Bos FM, Blaauw FJ, Snippe E et al. Exploring the emotional dynamics of subclinically depressed individuals with and without anhedonia: an experience sampling study. *J Affect Disord* 2018;228:186-93.
70. Collip D, Habets P, Marcelis M et al. Hippocampal volume as marker of daily life stress sensitivity in psychosis. *Psychol Med* 2013;43:1377-87.
71. Habets P, Collip D, Myin-Germeys I et al. Pituitary volume, stress reactivity and genetic risk for psychotic disorder. *Psychol Med* 2012;42:1523-33.
72. Fischer S, Breithaupt L, Wonderlich J et al. Impact of the neural correlates of stress and cue reactivity on stress related binge eating in the natural environment. *J Psychiatr Res* 2017;92:15-23.
73. Hernaes D, Collip D, Lataster J et al. Psychotic reactivity to daily life stress and the dopamine system: a study combining experience sampling and [18F]fallypride positron emission tomography. *J Abnorm Psychol* 2015;124:27-37.
74. Tully LM, Lincoln SH, Hooker CI. Lateral prefrontal cortex activity during cognitive control of emotion predicts response to social stress in schizophrenia. *Neuroimage Clin* 2014;6:43-53.
75. Buckley TC, Holohan D, Greif JL et al. Twenty-four-hour ambulatory assessment of heart rate and blood pressure in chronic PTSD and non-PTSD veterans. *J Trauma Stress* 2004;17:163-71.
76. Edmondson D, Sumner JA, Kronish IM et al. The association of post-traumatic stress disorder with clinic and ambulatory blood pressure in healthy adults. *Psychosom Med* 2018;80:55-61.
77. Peeters F, Nicholson NA, Berkhof J. Cortisol responses to daily events in major depressive disorder. *Psychosom Med* 2003;65:836-41.
78. Vaessen T, Kasanova Z, Hernaes D et al. Cortisol reactivity to daily-life stressors in psychosis. Submitted for publication.
79. Schneider M, Reininghaus U, van Nierop M et al. Does the Social Functioning Scale reflect real-life social functioning? An experience sampling study in patients with a non-affective psychotic disorder and healthy control individuals. *Psychol Med* 2017;47:2777-86.
80. Oorschot M, Lataster T, Thewissen V et al. Symptomatic remission in psychosis and real-life functioning. *Br J Psychiatry* 2012;201:215-20.
81. Van Winkel M, Wichers M, Collip D et al. Unraveling the role of loneliness in depression: the relationship between daily life experience and behavior. *Psychiatry* 2017;80:104-17.
82. Janssens M, Lataster T, Simons CJP et al. Emotion recognition in psychosis: no evidence for an association with real world social functioning. *Schizophr Res* 2012;142:116-21.
83. Schneider M, Myin E, Myin-Germeys I. Is social cognition a prerequisite for social interaction? A study in psychotic disorder. Submitted for publication.
84. Leendertse P, Myin-Germeys I, Lataster T et al. Subjective quality of life in psychosis: evidence for an association with real world functioning? *Psychiatry Res* 2018;261:116-23.

85. Myin-Germeys I, Birchwood M, Kwapil T. From environment to therapy in psychosis: a real-world momentary assessment approach. *Schizophr Bull* 2011;37:244-7.
86. Moore RC, Depp CA, Wetherell JL et al. Ecological momentary assessment versus standard assessment instruments for measuring mindfulness, depressed mood, and anxiety among older adults. *J Psychiatr Res* 2016;75:116-23.
87. Van Os J, Delespaul P, Barge D et al. Testing an mhealth momentary assessment routine outcome monitoring application: a focus on restoration of daily life positive mood states. *PLoS One* 2014;9:e115254.
88. Geschwind N, Peeters F, Drukker M et al. Mindfulness training increases momentary positive emotions and reward experience in adults vulnerable to depression: a randomized controlled trial. *J Consult Clin Psychol* 2011;79:618-28.
89. Eddington KM, Burgin CJ, Silvia PJ et al. The effects of psychotherapy for major depressive disorder on daily mood and functioning: a longitudinal experience sampling study. *Cogn Ther Res* 2017;41:266-77.
90. So SH, Peters ER, Swendsen J et al. Changes in delusions in the early phase of antipsychotic treatment – an experience sampling study. *Psychiatry Res* 2014;215:568-73.
91. Lataster J, Thewissen V, Bak M et al. Emotional experience and estimates of D2 receptor occupancy in psychotic patients treated with haloperidol, risperidone, or olanzapine: an experience sampling study. *J Clin Psychiatry* 2011;72:1397-404.
92. Forbes EE, Stepp SD, Dahl RE et al. Real-world affect and social context as predictors of treatment response in child and adolescent depression and anxiety: an ecological momentary assessment study. *J Child Adolesc Psychopharmacol* 2012;22:37-47.
93. Peeters F, Berkhof J, Rottenberg J et al. Ambulatory emotional reactivity to negative daily life events predicts remission from major depressive disorder. *Behav Res Ther* 2010;48:754-60.
94. Geschwind N, Nicolson NA, Peeters F et al. Early improvement in positive rather than negative emotion predicts remission from depression after pharmacotherapy. *Eur Neuropsychopharmacol* 2011;21:241-7.
95. Wichers MC, Barge-Schaapveld D, Nicolson NA et al. Reduced stress-sensitivity or increased reward experience: the psychological mechanism of response to antidepressant medication. *Neuropsychopharmacology* 2009;34:923-31.
96. Wichers M, Lothmann C, Simons CJP et al. The dynamic interplay between negative and positive emotions in daily life predicts response to treatment in depression: a momentary assessment study: emotional dynamics and future treatment response. *Br J Clin Psychol* 2012;51:206-22.
97. Myin-Germeys I, Klippel A, Steinhart H et al. Ecological momentary interventions in psychiatry. *Curr Opin Psychiatry* 2016;29:258-63.
98. Batink T, Bakker J, Vaessen T et al. Acceptance and commitment therapy in daily life training: a feasibility study of an mhealth intervention. *JMIR MHealth UHealth* 2016;4:e103.
99. Steinhart H, Vaessen T, Batink T et al. ACT in daily life: a momentary intervention approach. Submitted for publication.
100. Ben-Zeev D, Kaiser SM, Brenner CJ et al. Development and usability testing of FOCUS: a smartphone system for self-management of schizophrenia. *Psychiatr Rehabil J* 2013;36:289.
101. Ben-Zeev D, Brenner CJ, Begale M et al. Feasibility, acceptability, and preliminary efficacy of a smartphone intervention for schizophrenia. *Schizophr Bull* 2014;40:1244-53.
102. Depp CA, Ceglowski J, Wang VC et al. Augmenting psychoeducation with a mobile intervention for bipolar disorder: a randomized controlled trial. *J Affect Disord* 2015;174:23-30.
103. Snippe E, Simons CJP, Hartmann JA et al. Change in daily life behaviors and depression: within-person and between-person associations. *Health Psychol* 2016;35:433-41.
104. Kramer I, Simons CJ, Hartmann JA et al. A therapeutic application of the experience sampling method in the treatment of depression: a randomized controlled trial. *World Psychiatry* 2014;13:68-77.
105. Menon V, Rajan TM, Sarkar S. Psychotherapeutic applications of mobile phone-based technologies: a systematic review of current research and trends. *Indian J Psychol Med* 2017;39:4-11.
106. Naslund JA, Marsch LA, McHugo GJ et al. Emerging mhealth and ehealth interventions for serious mental illness: a review of the literature. *J Ment Health* 2015;24:321-32.
107. Wenze SJ, Arney MF, Miller IW. Feasibility and acceptability of a mobile intervention to improve treatment adherence in bipolar disorder: a pilot study. *Behav Modif* 2014;38:497-515.
108. Burns MN, Begale M, Duffecy J et al. Harnessing context sensing to develop a mobile intervention for depression. *J Med Internet Res* 2011;13:e55.
109. Roepke AM, Jaffee SR, Riffle OM et al. Randomized controlled trial of SuperBetter, a smartphone-based/internet-based self-help tool to reduce depressive symptoms. *Games Health J* 2015;4:235-46.
110. Watts S, Mackenzie A, Thomas C et al. CBT for depression: a pilot RCT comparing mobile phone vs. computer. *BMC Psychiatry* 2013;13:49.
111. Granholm E, Ben-Zeev D, Link PC et al. Mobile assessment and treatment for schizophrenia (MATS): a pilot trial of an interactive textmessaging intervention for medication adherence, socialization, and auditory hallucinations. *Schizophr Bull* 2012;38:414-25.
112. Heron KE, Smyth JM. Ecological momentary interventions: incorporating mobile technology into psychosocial and health behaviour treatments. *Br J Health Psychol* 2010;15:1-39.
113. Wichers M, Hartmann JA, Kramer IMA et al. Translating assessments of the film of daily life into person-tailored feedback interventions in depression. *Acta Psychiatr Scand* 2011;123:402-3.
114. Conner TS. Experience sampling and ecological momentary assessment with mobile phones. <http://www.otago.ac.nz/psychology/otago047475>
115. Bolger N, Davis A, Rafaeli E. Diary methods: capturing life as it is lived. *Annu Rev Psychol* 2003;54:579-616.
116. Wang LP, Maxwell SE. On disaggregating between-person and within-person effects with longitudinal data using multilevel models. *Psychol Methods* 2015;20:63-83.
117. Bolger N, Laurenceau J. Intensive longitudinal methods: an introduction to diary and experience sampling research. New York: Guilford, 2013.
118. Verbeke G, Lesaffre E. A linear mixed-effects model with heterogeneity in the random-effects population. *J Am Stat Assoc* 1996;91:217-21.
119. Hedeker D, Mermelstein RJ, Demirtas H. Modeling between-subject and within-subject variances in ecological momentary assessment data using mixed-effects location scale models. *Stat Med* 2012;31:3328-36.
120. Tan X, Shiyko MP, Li R et al. A time-varying effect model for intensive longitudinal data. *Psychol Methods* 2012;17:61-77.
121. Dziak JJ, Li R, Tan X et al. Modeling intensive longitudinal data with mixtures of nonparametric trajectories and time-varying effects. *Psychol Methods* 2015;20:444-69.
122. Bak M, Drukker M, Hasmi L et al. An n=51 clinical network analysis of symptoms and treatment in psychosis. *PLoS One* 2016;11:e0162811.
123. Bringmann LF, Vissers N, Wichers M et al. A network approach to psychopathology: new insights into clinical longitudinal data. *PLoS One* 2013;8:e60188.
124. Borsboom D. A network theory of mental disorders. *World Psychiatry* 2017;16:5-13.
125. Crayen C, Eid M, Lischetzke T et al. Exploring dynamics in mood regulation – mixture latent Markov modeling of ambulatory assessment data. *Psychosom Med* 2012;74:366-76.
126. Viechtbauer W, Lataster T, Rintala A et al. Evidence for a two-factor positive and negative affect structure in daily life. Submitted for publication.
127. O'Donovan MC. What have we learned from the Psychiatric Genomics Consortium. *World Psychiatry* 2015;14:291-3.
128. Palmier-Claus JE, Myin-Germeys I, Barkus E et al. Experience sampling research in individuals with mental illness: reflections and guidance. *Acta Psychiatr Scand* 2011;123:12-20.
129. Wray TB, Merrill JE, Monti PM. Using ecological momentary assessment (EMA) to assess situation-level predictors of alcohol use and alcohol-related consequences. *Alcohol Res Curr Rev* 2014;36:19.
130. Reininghaus U, Depp CA, Myin-Germeys I. Ecological interventionist causal models in psychosis: targeting psychological mechanisms in daily life. *Schizophr Bull* 2016;42:264-9.
131. Krieger N. A glossary for social epidemiology. *J Epidemiol Community Health* 2001;55:693-700.
132. Kendler KS. Explanatory models for psychiatric illness. *Am J Psychiatry* 2008;165:695-702.

DOI:10.1002/wps.20513