



Ноздрачев Д.И.^{1,2} ✉, Крюков В.В.¹, Антипова О.С.¹, Сапронов Ф.А.², Краснов В.Н.¹

¹ Московский научно-исследовательский институт психиатрии – филиал
Национального медицинского исследовательского центра психиатрии
и наркологии имени В.П. Сербского, Москва, Россия

² Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,
Москва, Россия

Клиническое значение окулографических параметров для оценки психопатологических особенностей рекуррентных депрессий

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: концепция, дизайн исследования, сбор материала, написание текста и его обработка – Ноздрачев Д.И.; концепция и дизайн исследования, редактирование, обработка, написание текста – Крюков В.В.; сбор материала, обработка данных – Антипова О.С.; концепция, дизайн исследования, разработка методов обработки данных, обработка данных – Сапронов Ф.А.; концепция и дизайн исследования, редактирование текста – Краснов В.Н.

Финансирование: исследование выполнено в рамках Государственного задания «Разработка клинических инструментов и алгоритмов для поддержки принятия решений при диагностике, терапии и реабилитации пациентов с депрессивными расстройствами». Регистрационный номер 124020800064-9.

Подана: 09.10.2025

Принята: 17.11.2025

Контакты: dm.nozdrachev@gmail.com

Резюме

Введение. Айтрекинг является современным методом интегральной психофизиологической оценки когнитивных и аффективных процессов. На данный момент имеется небольшое число исследований связи клинических и окулографических параметров аффективных расстройств.

Цель. Выявление и оценка связи выраженности клинических проявлений депрессивных эпизодов (ДЭ) в рамках рекуррентного депрессивного расстройства (РДР) и окулографических параметров, отражающих процессы селективного внимания к эмоциональным стимулам.

Материалы и методы. В описательное клинико-психофизиологическое исследование включались пациенты с депрессивным ДЭ в рамках РДР. В исследование включено 49 пациентов. В рамках обследования пациентов применялись опросник M.I.N.I., шкалы MADRS, HARS, YMRS, GAF. Окулографическое исследование (free-viewing task) включало демонстрацию 80 парных фотографий лиц с нейтральным выражением и экспрессией злости, отвращения, страха, радости, грусти из базы WSEFEPB. Статистическая обработка данных проводилась в программе JASP 0.19.2. Связь клинических и окулографических параметров оценивалась с помощью корреляционного анализа Спирмена (ρ).

Результаты. На основе корреляционного анализа была выявлена связь ряда клинических и окулографических параметров. Выраженность субъективной гипотимии, ангедонии и анергии ассоциировалась со снижением числа фиксации на стимулах позитивной, негативной и нейтральной модальности. Выраженность снижения аппетита положительно коррелировала с общим удлинением единичных актов фиксации

взора. Симптоматика самообвинения коррелировала со снижением внимания к позитивным стимулам.

Заключение. Показана возможность использования айтрекинга для психофизиологического анализа клинических симптоматических элементов депрессивного состояния. Выявлена связь витальных симптомов депрессии с неспецифическим подавлением внимания к эмоциональным стимулам и общим удлинением фиксаций взгляда. Дальнейшие исследования могут быть полезны для разработки практических инструментов оценки выраженности симптомов депрессивных эпизодов и в разработке их прецизионной терапии.

Ключевые слова: айтрекинг, депрессия, рекуррентное депрессивное расстройство, нарушения внимания, психофизиология

Nozdrachev D.^{1,2}✉, Kryukov V.¹, Antipova O.¹, Sapronov F.², Krasnov V.¹

¹ Moscow Research Institute of Psychiatry – branch of V. Serbsky National Medical Research Centre for Psychiatry and Narcology, Moscow, Russia

² National Research University "Higher School of Economics", Moscow, Russia

Clinical Significance of Eye-Tracking Parameters for Assessing Psychopathological Features of Recurrent Depressions

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: concept, research design, data collection, writing and processing of the text – Nozdrachev D.; concept and design of the study, editing, processing, writing of the text – Kryukov V.; data collection, data processing – Antipova O.; concept, research design, development of data processing methods, data processing – Sapronov F.; concept and design of the study, text editing – Krasnov V.

Funding: the study was conducted as part of the State Task "Development of Clinical Tools and Algorithms to Support Decision-Making in the Diagnosis, Treatment, and Rehabilitation of Patients with Nonpsychotic Depressive Disorders." Registration number 124020800064-9.

Submitted: 09.10.2025

Accepted: 17.11.2025

Contacts: dm.nozdrachev@gmail.com

Abstract

Introduction. Eye tracking is a modern method for assessing cognitive and emotional processes. Currently, there is a limited number of studies exploring the relationship between clinical and eye movement parameters in people with mood disorders.

Purpose. The aim of this study is to identify and examine the association between the severity of non-psychotic depressive symptoms during depressive episodes in recurrent depressive disorder and eye movement patterns reflecting attention to emotional stimuli.

Materials and methods. A descriptive clinical and psychophysiological study was conducted on patients with non-psychotic depression in the context of depressive disorder. The Mini International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.), Montgomery-Asberg Depression Rating Scale (MADRS), Hamilton Anxiety Rating Scale (HARS), Young Mania Rating Scale (YMRS), and Global Assessment of Functioning (GAF) were used as part of the patient evaluation.

The oculographic study was a free-viewing task using 80 pairs of face pictures with neutral expressions and emotions of anger, disgust, fear, joy, and sadness, from the WSEFEPB database. Statistical analysis was performed using the JASP 0.19.2 software, and the relationship between clinical and oculographic variables was assessed using Spearman's rho correlation analysis (p).

Results. Through the correlation analysis, a relationship between several clinical and oculographic parameters was identified. 49 patients were included in the study. The severity of subjective sadness, anhedonia, and loss of energy was associated with a reduction in the number of fixations on positive, negative, and neutral stimuli. The severity of reduced appetite positively correlated with the average fixation duration. Ideas of guilt were linked to a decrease in attention towards positive stimuli.

Conclusion. The possibility of using eye tracking for psychophysiological analysis of the clinical symptoms of depression has been demonstrated. The association between vital symptoms of depression and a general reduction in attention to emotional stimuli, as well as an increase in gaze fixation duration, has been revealed. Further research could be useful for the development of practical tools to assess the severity of depressive symptoms and to develop precise therapy for depression.

Keywords: eye tracking, depression, recurrent depressive disorder, attention bias, psychophysiology

■ ВВЕДЕНИЕ

Современный взрывной рост медицинских нейровизуализационных, инструментальных и лабораторных методов, несомненно, обусловлен господствующей биологоцентричной парадигмой современной психиатрии. И, надо сказать, объем полученной информации с использованием функциональной и диффузионно-тензорной магнитно-резонансной томографии, новых техник электроэнцефалографии, позитронно-эмиссионной томографии, методов выявления воспалительных биомаркеров, масштабных генетических и эпигенетических исследований колоссален, однако относительно устойчивые данные, позволяющие предполагать их диагностическую и прогностическую ценность, относятся преимущественно к области процессуальных психозов [1], нейродегенеративных заболеваний [2], в то время как в клинике аффективных расстройств данные методы представляют обширную и малосвязанную базу данных, не позволяющую решать как вопросы диагностики, так и терапии, тем более остаются недоступны практические приемы так называемой прецизионной терапии, ориентированные на индивидуализацию, персонификацию и превентивную тактику действий врача [3].

В числе считающихся перспективными технологий выделяется окулографический метод (айтрекинг). В частности, в ряде исследований подтверждается информативность айтрекинга в выделении характеристик, дифференцирующих рекуррентные и биполярные депрессии [4]. Предполагается, что различия в клинической картине депрессий различной нозологической принадлежности, как и различия субтипов депрессий, могут быть связаны с определенными нейровизуализационными, нейро- и психофизиологическими коррелятами, и исследование этих связей позволит как прояснить психофизиологические основы депрессии, так и приблизиться

к решению задачи разработки индивидуализированной и максимально точной (прецизионной) терапии депрессии [5–7].

Окулографические (айтрекинг) исследования в последние годы приобретают все большую популярность в клинической психиатрии в качестве одновременно весьма точного, быстрого, удобного в практическом применении и наряду с этим неинвазивного метода оценки психофизиологического состояния пациентов [8]. Движения глаз – как при естественном зрительном поведении, так и при решении задач с разными видами стимулов – достаточно селективно отражают различные психические процессы и их нейрофизиологические корреляты. Поэтому в современных окулографических исследованиях существует целый ряд методических приемов, позволяющих исследовать различные аспекты аффективных и когнитивных процессов [8]. Так, саккадические движения глаз и плавное слежение за движущимися объектами в большей степени отражают уровень исполнительных функций, в особенности ингибирования; задачи на зрительный анализ сложных эмоциональных стимулов, в частности изображений лиц, позволяют оценивать в первую очередь распределение внимания к этим стимулам и косвенно свидетельствуют об особенностях обработки эмоционально окрашенной информации.

Депрессивные состояния относительно хорошо исследованы методами окулографии. Показано наличие ряда общих, хорошо воспроизводимых нарушений глазодвигательной активности, в первую очередь в задачах с использованием эмоциональных стимулов. Для депрессивных состояний свойственен так называемый негативный сдвиг внимания (*negative attentional bias*) – перераспределение зрительного внимания, выявляющееся при сравнении с глазодвигательными реакциями здоровых субъектов [9–15]. Этот негативный сдвиг, таким образом, конгруэнтен доминирующему аффекту и является общим маркером нарушения эмоциональных (реагирования на стимулы) и когнитивных (интерпретация стимулов) элементов депрессивного аффекта. Исследования также выявили ряд аномалий саккадической активности и следящих движений глаз, соотносимых преимущественно со степенью когнитивного и исполнительного дефицита при депрессии [16, 17].

С помощью окулографии неоднократно были исследованы не только общие закономерности депрессивных состояний, но и отдельные клинические феномены в структуре депрессии. Так, показаны особенности нарушений при выполнении тестов с антисаккадами у пациентов с депрессией и суицидальным поведением [18]. Была выявлена связь выраженности негативного сдвига внимания с низкой толерантностью к стрессовым событиям при депрессии [19]; также показана связь описанного сдвига внимания со степенью психотравматизации в детском возрасте в анамнезе пациентов [20]. В исследованиях пациентов с депрессией и алекситимией была показана ассоциация последней с замедлением обработки эмоциональной информации [21]. Выраженность руминативной симптоматики ассоциирована с увеличением времени фиксации взора на негативно окрашенных стимулах и уменьшением времени фиксации взора на счастливых лицах [22]. Также показана положительная связь выраженности негативного сдвига с тяжестью депрессии в случае резистентного к терапии депрессивного расстройства [23].

Вместе с тем вышеприведенный анализ литературы показывает и определенные недостатки текущего состояния окулографических исследований различных форм депрессивной симптоматики. В частности, ранее не проводилась системная оценка

связи основных глазодвигательных феноменов с симптоматическим профилем депрессивного состояния в целом, а не с отдельными выраженными симптомами. Наше исследование призвано восполнить недостаток данных в этой сфере.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Выявление и оценка связи выраженности основных клинических проявлений непсихотических депрессивных эпизодов в рамках рекуррентного депрессивного расстройства (РДР) и окулографических параметров, отражающих процессы селективного внимания к эмоционально окрашенным стимулам.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

По дизайну исследование было открытым, описательным, нерандомизированным клинико-психофизиологическим.

Включение пациентов в исследование осуществлялось в клинике Московского НИИ психиатрии – филиале ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и наркологии им. В.П. Сербского» Минздрава России в период с сентября 2024 г. по сентябрь 2025 г., все включенные пациенты проходили стационарное лечение по поводу непсихотического депрессивного эпизода в рамках РДР (F33.0-F33.2 по МКБ-10). Формирование исследуемой выборки осуществлялось путем последовательного осмотра всех соответствующих критериям включения пациентов, поступивших в профильные отделения. Все пациенты дали информированное добровольное согласие. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом Центра Сербского (протокол заседания экспертного совета № 45/10 от 23 сентября 2024 г.).

Критерии включения пациентов в исследование: возраст 18–60 лет, наличие симптомов текущего непсихотического депрессивного эпизода (ДЭ) в рамках РДР (F33.0-F33.2), наличие согласия на участие в исследовании. Критерии исключения: психотические симптомы в текущем эпизоде, наличие в статусе и анамнезе расстройств шизофренического спектра, органических расстройств (в т. ч. деменции), зависимости от психоактивных веществ, грубая неврологическая и офтальмологическая патология (выраженная близорукость, дальнозоркость, косоглазие, астигматизм, нистагм). Все пациенты были праворукими.

В рамках клинико-психопатологического и психометрического обследования пациентов применялись структурированное интервью M.I.N.I. (версия для МКБ-10) [24], шкалы MADRS [25], HARS [26], YMRS [27], GAF [28]; для скрининга биполярного расстройства в клинически неоднозначных случаях применялся опросник HCL-32 [29].

Окулографическое исследование (айтрекинг) проводилось с использованием видеоокулографа Tobii Pro Spectrum (производство Tobii AB inc., Швеция) с частотным разрешением в 300 Гц. Исследование выполнялось по протоколу задачи со свободным рассматриванием стимулов (free-viewing task) и включало демонстрацию участникам 80 парных визуальных стимулов – фотографий лиц мужского и женского пола; каждая пара стимулов включала одну фотографию лица с нейтральным выражением и одну – фото лица того же человека с эмоциональной экспрессией (злость, отвращение, страх, радость, грусть) и демонстрировалась в течение 10 секунд. Были использованы изображения из открытой валидированной стимульной базы WSEFEPB [30]. В начале эксперимента пациенты были проинструктированы устно и в виде текста

на экране. Демонстрировавшиеся стимулы прерывались фиксационным крестом на интервалы в 1,5 секунды.

Статистическая обработка полученных данных осуществлялась с помощью программы JASP 0.19.2 (University of Amsterdam). Описание клинических и психометрических характеристик участников исследования осуществлялось с помощью среднего (m) и среднеквадратичного отклонения (σ) в случаях нормального распределения и с помощью медианы (Me) и межквартильного размаха ($Q1-Q3$) в случаях, если распределение отличалось от нормального. Связь клинических и окулографических параметров оценивалась с помощью корреляционного анализа по методу Спирмена (ρ).

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

В настоящее исследование всего было включено 49 пациентов. Описание группы приведено в табл. 1.

Большинство участников выборки относилось к молодому среднему возрасту; половой состав несколько отличался от типичного для депрессивных состояний в популяции (где преобладают женщины), это может объясняться набором пациентов в психиатрическом стационаре, где пациенты отличаются большей тяжестью и резистентностью состояния по сравнению с амбулаторной сетью и где данное соотношение имеет тенденцию к выравниванию [31]. Возраст манифестации аффективного

Таблица 1
Социально-демографические, клинические и психометрические характеристики группы
Table 1
Socio-demographic, clinical and psychometric characteristics of the group

Характеристика	Значение
Пол	М – 25 (51,02%) Ж – 24 (48,98%)
Возраст, лет (Me [$Q1-Q3$])	27 [23–38]
Семейное положение	В браке – 14 (28,57%) Не состояли в браке – 30 (61,23%) Разведены – 4 (8,16%) Вдовство – 1 (2,04%)
Уровень полученного образования	Высшее – 30 (61,22%) Среднее профессиональное – 9 (18,37%) Среднее общее – 10 (20,41%)
Продолжительность высшего и среднего образования, лет (Me [$Q1-Q3$])	4 [3–5]
MADRS, баллов ($m \pm \sigma$)	26,96 $\pm$ 7,45
HARS, баллов ($m \pm \sigma$)	15,98 $\pm$ 6,20
HARS, подшкала психической тревоги, баллов ($m \pm \sigma$)	10,06 $\pm$ 2,82
HARS, подшкала соматической тревоги, баллов ($m \pm \sigma$)	5,92 $\pm$ 4,10
YMRS, баллов (Me [$Q1-Q3$])	0 [0–2]
GAF, баллов (Me [$Q1-Q3$])	63 [58–69]
Число аффективных эпизодов (Me [$Q1-Q3$])	3 [2–5]
Длительность течения расстройства, лет (Me [$Q1-Q3$])	8 [5–10]
Длительность текущего эпизода, месяцев (Me [$Q1-Q3$])	3,5 [2–6]
Возраст манифеста расстройства, лет (Me [$Q1-Q3$])	19 [16–26]

Таблица 2
Структура фармакотерапии участников клинических групп
Table 2
Structure of pharmacotherapy for participants in clinical groups

Группа препаратов	Доля
Антидепрессанты	39 (79,59%)
Антипсихотики	27 (55,10%)
Нормотимики	13 (26,53%)
Анксиолитики	15 (30,61%)
Корректоры	2 (4,07%)

расстройства соотносится с общемировыми показателями, при этом следует отметить довольно существенную его вариацию, от позднего пубертата до зрелого возраста.

Пациенты, участвовавшие в настоящем исследовании, получали фармакотерапию согласно действовавшим на момент набора (2024–2025 гг.) клиническим рекомендациям. Ее структура представлена в табл. 2.

Основой фармакотерапевтических схем у большинства пациентов являлись антидепрессанты; достаточно высокий удельный вес пациентов, получавших антипсихотики и нормотимики, связан с широким применением в рамках ведения пациентов в психиатрическом стационаре второй и третьей линии терапии, с применением данных препаратов как средств аугментации и предотвращения инверсии аффекта.

В рамках окулографических экспериментов (айтрекинга) в нашем исследовании фиксировался ряд основных параметров, отражающих как степень сосредоточения внимания на стимуле конкретной эмоциональной модальности – общая продолжительность фиксаций (ОПФ), число фиксаций (ЧФ) и число саккад (ЧС), так и параметр, отражающий продолжительность акта фиксации и связанный со скоростью психомоторных актов – средняя продолжительность фиксаций (СПФ). Полученные в ходе айтрекинга результаты приведены в табл. 3.

Для данных окулографических параметров также был выполнен внутригрупповой *post hoc* анализ с применением однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) с поправкой Холма на множественные сравнения; не было найдено значимых внутригрупповых различий, что свидетельствует о принципиально схожей

Таблица 3
Окулографические характеристики группы пациентов с РДР
Table 3
Oculographic characteristics of the group of patients with RDD

Параметр	ОПФ, мс $m \pm \sigma$	СПФ, мс Me [Q1-Q3]	ЧФ $m \pm \sigma$	ЧС Me [Q1-Q3]
Злость	3826,02±1270,34	340,47 [285,94–395,75]	11,38±3,80	6,94 [5,31–8,73]
Отвращение	3769,17±1399,92	346,56 [310,88–416,63]	11,03±4,10	6,69 [4,62–9,13]
Страх	3981,43±1406,37	346,19 [283,31–426,75]	11,64±4,10	7,00 [5,31–9,44]
Радость	4212,00±1491,55	351,25 [299,13–451,69]	12,14±4,30	7,25 [5,13–9,50]
Нейтр.	3846,04±1199,41	353,20 [321,09–485,09]	10,71±2,57	6,79 [4,82–8,49]
Грусть	3842,65±1224,27	338,88 [288,50–393,75]	11,61±3,72	6,50 [4,93–8,54]

Таблица 4
Корреляции значений элементов шкалы MADRS и окулографических характеристик у пациентов с РДР
Table 4
Correlations between MADRS scale item values and oculographic characteristics in patients with RDD

Элемент	ОПФ – злость	СПФ – злость	ЧФ – злость	ЧС – злость	ОПФ – отвращ.	СПФ – отвращ.	ЧФ – отвращ.	ЧС – отвращ.
MADRS1	–0,113	0,084	–0,178	–0,221	–0,093	0,116	–0,190	–0,219
MADRS2	–0,055	0,287*	–0,244	–0,298*	0,031	0,242	–0,198	–0,242
MADRS3	0,087	0,244	-3×10^{-5}	0,110	0,093	0,185	–0,063	0,095
MADRS4	–0,043	0,126	–0,060	–0,152	0,019	0,199	–0,069	–0,130
MADRS5	–0,050	0,295*	–0,204	–0,191	–0,022	0,312*	–0,180	–0,062
MADRS6	0,040	0,109	–0,095	–0,198	0,083	0,294*	–0,083	–0,205
MADRS7	0,058	0,028	0,042	–0,211	0,043	0,083	0,008	–0,239
MADRS8	–0,028	0,142	–0,092	–0,328*	0,060	0,059	0,025	–0,225
MADRS9	–0,221	0,095	–0,267	–0,249	–0,155	0,030	–0,227	–0,269
MADRS10	0,007	0,236	–0,090	–0,005	3×10^{-4}	–0,030	–0,049	–0,073
MADRS (общий)	–0,038	0,340*	–0,218	–0,309*	0,022	0,267	–0,173	–0,275
Элемент	ОПФ – страх	СПФ – страх	ЧФ – страх	ЧС – страх	ОПФ – рад.	СПФ – рад.	ЧФ – рад.	ЧС – рад.
MADRS1	–0,107	–0,153	–0,130	–0,107	–0,061	0,063	–0,128	–0,149
MADRS2	–0,050	0,020	–0,231	–0,212	–0,233	0,075	–0,377**	–0,371**
MADRS3	0,023	0,032	–0,090	0,083	0,005	0,271	–0,185	–0,012
MADRS4	–0,021	–0,002	–0,012	–0,036	–0,084	0,130	–0,097	–0,143
MADRS5	–0,115	0,315*	–0,275	–0,168	–0,137	0,407**	–0,272	–0,233
MADRS6	0,041	0,004	–0,091	–0,149	–0,041	0,082	–0,098	–0,196
MADRS7	0,013	–0,121	–0,024	–0,180	–0,172	–0,145	–0,106	–0,353*
MADRS8	0,006	–0,084	–0,023	–0,192	–0,216	–0,031	–0,121	–0,341*
MADRS9	–0,219	–0,167	–0,231	–0,195	–0,322*	0,012	–0,329*	–0,297*
MADRS10	0,003	–0,123	–0,054	–0,042	–0,082	–0,056	–0,125	–0,053
MADRS (общий)	–0,049	–0,013	–0,183	–0,206	–0,198	0,193	–0,299*	–0,363*
Элемент	ОПФ – нейтр.	СПФ – нейтр.	ЧФ – нейтр.	ЧС – нейтр.	ОПФ – грусть	СПФ – грусть	ЧФ – грусть	ЧС – грусть
MADRS1	0,083	–0,040	0,047	–0,073	–0,136	–0,090	–0,081	–0,168
MADRS2	–0,189	–0,006	–0,355*	–0,365*	–0,046	0,100	–0,135	–0,197
MADRS3	–0,065	0,026	–0,088	–0,031	0,039	–0,028	0,015	0,112
MADRS4	–0,047	0,029	–0,045	–0,190	–0,072	–0,002	–0,069	–0,192
MADRS5	0,012	0,293*	–0,273	–0,291*	–0,070	0,306*	–0,259	–0,208
MADRS6	–0,176	0,014	–0,216	–0,217	0,012	0,023	–0,020	–0,075
MADRS7	–0,517***	–0,182	–0,420**	–0,459***	0,055	–0,055	0,062	–0,137
MADRS8	–0,350*	–0,176	–0,341*	–0,440**	–0,020	0,018	–0,015	–0,214
MADRS9	0,030	–0,015	–0,021	–0,072	–0,203	–0,089	–0,150	–0,195
MADRS10	–0,092	–0,019	–0,121	–0,064	–0,039	0,077	–0,096	–0,128
MADRS (общий)	–0,251	0,008	–0,371**	–0,434**	–0,069	0,103	–0,147	–0,259

Примечания: * p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001.

выраженности количественных показателей зрительного внимания относительных стимулов любой модальности при депрессии.

Таким образом, пациенты с РДР характеризовались достаточно ровным профилем времени фиксации без явного преобладания смещения зрительного внимания к какому-либо типу стимулов.

Нами был выполнен корреляционный анализ связи основных окулографических параметров и балльных значений элементов шкалы оценки депрессии Монтгомери – Асберг MADRS, полученные результаты приведены в табл. 4.

Нами выявлена связь ряда клинических и окулографических параметров. Так, выраженность субъективной гипотимии (пункт 1 шкалы MADRS) была обратно связана с числом саккад при анализе изображений злых, счастливых и нейтральных лиц, а также с числом фиксаций на изображениях счастливых и нейтральных лиц; одновременно была выявлена прямая связь со средней продолжительностью единичных фиксаций при визуальном анализе изображений злых лиц. Выраженность симптомов анергии (пункт 7 шкалы MADRS) была обратно связана с количеством саккад при анализе счастливых и нейтральных лиц, количеством фиксаций и общей продолжительностью фиксаций при анализе нейтральных изображений. Выраженность ангедонии (пункт 8 шкалы MADRS) была также обратно связана с числом саккад при анализе злых, счастливых и нейтральных лиц, а также общей продолжительностью и количеством фиксаций на нейтральных лицах.

Интенсивность симптоматики самообвинения (пункт 9 шкалы MADRS) демонстрирует обратную связь с показателями, отражающими степень сосредоточения внимания на радостных стимулах (общем времени фиксаций, числе фиксаций и саккад) при отсутствии связи со средним времени фиксации. Выраженность нарушений внимания (пункт 6 шкалы MADRS), напротив, была прямо связана со средней продолжительностью фиксации взора на изображениях лиц, выражающих отвращение.

Показатели средней продолжительности единичного окуломоторного акта фиксации взора на всех типах эмоционально окрашенных стимулов (позитивных, негативных и нейтральных) были прямо связаны с выраженностью снижения аппетита (пункт 5 шкалы MADRS), тогда так число саккад при анализе нейтральных стимулов имело обратную корреляционную связь с выраженностью снижения аппетита. Выраженность субъективной гипотимии также имела прямую связь со средней продолжительностью фиксаций на изображениях злых лиц.

Общая тяжесть депрессии, измеренная по суммарному баллу шкалы MADRS, была обратно связана с количеством фиксаций и саккад при визуальном анализе предъявляемых изображений счастливых и нейтральных лиц, а также с количеством саккад при анализе изображений злых лиц, при этом была выявлена прямая связь со средней продолжительностью единичных фиксаций на изображениях злых лиц.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные нами результаты демонстрируют наличие специфических связей клинических феноменов в структуре симптоматики депрессивных эпизодов при РДР и различных окулографических параметров. Можно выделить ряд закономерностей: так, группа симптомов, отражающих в значительной степени витальный компонент депрессивного синдрома (симптомы субъективной гипотимии, ангедонии и анергии) в своей выраженности ассоциировалась с более низкими длительностью и числом

фиксаций и саккад при визуальном анализе эмоциональных стимулов различной модальности (позитивной, негативной и нейтральной), что можно соотнести с общим снижением эмоциональной реактивности. Другой симптом витального симптомокомплекса – снижение аппетита – имел положительную корреляционную связь с общим удлинением единичных актов фиксации взора на эмоциональных стимулах различной модальности, включая нейтральные; данный окулографический параметр связан с темпом психомоторной активности и может отражать как замедление когнитивных процессов в рамках депрессивного эпизода, так и общее снижение эмоциональной реактивности. Симптоматика самообвинения – важнейший элемент депрессивного синдрома, опосредованный одновременно и витальными нарушениями, и конгруэнтными депрессии особенностями идеаторных процессов, включая отношение к собственной личности, – была связана со снижением внимания к позитивным стимулам; эта находка перекликается с ранее описанным дефицитом внимания к позитивным стимулам как специфическим маркером депрессии [32, 33].

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящем исследовании нами показана возможность использования окулографического исследования (айтрекинга), в частности методики анализа фиксаций взора на эмоционально окрашенных стимулах, для психофизиологического анализа клинических симптоматических элементов депрессивного состояния. Эта находка существенно расширяет арсенал использования окулографии, ранее применявшейся преимущественно для диагностики так называемого большого депрессивного расстройства, в меньшей степени для дифференциации разных нозологических форм аффективных расстройств, включая биполярное аффективное расстройство.

Одновременно полученные нами результаты демонстрируют возможность психофизиологического исследования особенностей патогенеза депрессии. В частности, в нашем исследовании выявлена связь витальных симптомов депрессии с неспецифическим подавлением внимания к эмоциональным стимулам, а также прямая корреляция симптома самообвинения с дефицитом внимания к позитивно окрашенной информации, что позволяет сделать вывод о специфических механизмах нарушения обработки эмоциональной информации, в разной степени вовлеченных в развитие различных симптомов депрессии. Наиболее интересной находкой исследования представляется выявленная ассоциация симптомов, являющихся частью витального, меланхолического симптомокомплекса, с глазодвигательными нарушениями, что позволяет говорить о наличии у этих симптомов более устойчивой связи с психофизиологическими процессами, отвечающими за селективное внимание к эмоциональным стимулам, которое, в свою очередь, само по себе является сложным интегральным когнитивно-аффективным процессом.

Дальнейшие исследования связи клинических и окулографических параметров депрессивных состояний могут быть полезны для разработки практических инструментов объективизированного выявления и оценки выраженности различных симптомов в структуре депрессивных эпизодов, а в более далекой перспективе – в разработке их патогенетически обоснованного таргетного лечения.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Kraguljac N.V., McDonald W.M., Widge A.S. et al. Neuroimaging Biomarkers in Schizophrenia. *Am J Psychiatry*. 2021;178(6):509–521. doi: 10.1176/appi.ajp.2020.20030340
- Risacher S.L., Apostolova L.G. Neuroimaging in Dementia. *Continuum (Minneapolis)*. 2023;29(1):219–254. doi: 10.1212/CON.0000000000001248
- Strawbridge R., Young A.H., Cleare A.J. Biomarkers for depression: recent insights, current challenges and future prospects. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2017;13:1245–1262. doi: 10.2147/NDT.S114542
- Carvalho N., Laurent E., Noiret N. et al. Eye Movement in Unipolar and Bipolar Depression: A Systematic Review of the Literature. *Front Psychol*. 2015;6:1809. doi: 10.3389/fpsyg.2015.01809
- Tozzi L., Zhang X., Pines A. et al. Personalized brain circuit scores identify clinically distinct biotypes in depression and anxiety. *Nat Med*. 2024;30(7):2076–2087. doi: 10.1038/s41591-024-03057-9
- Stolfi F., Abreu H., Sinella R. et al. Omics approaches open new horizons in major depressive disorder: from biomarkers to precision medicine. *Front Psychiatry*. 2024;15:1422939. doi: 10.3389/fpsyg.2024.1422939
- Alenina O., Didenko A., Simutkin G. Comorbidity of depression and social phobia: pathogenetic models, dynamic assessment and bridge symptoms. *Social and clinical psychiatry*. 2024;34(4):63–74. (in Russian)
- Stuart S. (ed.) *Eye Tracking: Background, Methods, and Applications*. New York: Humana New York Publ., 2022. doi: 10.1007/978-1-0716-2391-6
- Von Koch L., Reuter B., Kathmann N. Differential Gaze Disengagement from Friendly and Disdainful Facial Expressions Predicts Reliable Increase of Depressive Symptoms Following Euthymia: Preliminary Evidence from an Eye-Tracking Study at 6-Month Follow-up. *Cogn Ther Res*. 2025;1–14. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10608-025-10586-1>
- Sun R., Fietz J., Erhart M. et al. Free-viewing gaze patterns reveal a mood-congruency bias in MDD during an affective fMRI/eye-tracking task. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*. 2024;274(3):559–571. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00406-023-01608-8>
- Liu X., Li Y., Chen Y. et al. Attentional bias toward threatening stimuli in major depressive disorder: A free-viewing eye-tracking study. *J Affect Disord*. 2025;378:352–359. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jad.2025.02.039>
- García-Blanco A., Salmerón L., Perea M. et al. Attentional biases toward emotional images in the different episodes of bipolar disorder: an eye-tracking study. *Psychiatry Res*. 2014;215(3):628–33. doi: 10.1016/j.psychres.2013.12.039
- Shamai-Leshem D., Lazarov A., Pine D.S. et al. A randomized controlled trial of gaze-contingent music reward therapy for major depressive disorder. *Depress Anxiety*. 2021;38(2):134–145. doi: 10.1002/da.23089
- Shamai-Leshem D., Linetzky M., Bar-Haim Y. Attention Biases in Previously Depressed Individuals: A Meta-Analysis and Implications for Depression Recurrence. *Cogn Ther Res*. 2022;46:1033–1048. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10608-022-10331-y>
- Woolridge S.M., Harrison G.W., Best M.W. et al. Attention bias modification in depression: A randomized trial using a novel, reward-based, eye-tracking approach. *J Behav Ther Exp Psychiatry*. 2021;71:101621. doi: 10.1016/j.jbtep.2020.101621
- Lo B.C., Liu J.C. Executive Control in Depressive Rumination: Backward Inhibition and Non-inhibitory Switching Performance in a Modified Mixed Antisaccade Task. *Front Psychol*. 2017;8:136. doi: 10.3389/fpsyg.2017.00136
- Hoffmann A., Ettinger U., Montoro C. et al. Cerebral blood flow responses during prosaccade and antisaccade preparation in major depression. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*. 2019;269(7):813–822. doi: 10.1007/s00406-018-0956-5
- Barsznica Y., Noiret N., Lambert B. et al. Saccadic Eye Movements in Elderly Depressed Patients With Suicidal Behaviors: An Exploratory Eye-Tracking Study. *Front Psychol*. 2021;12:712347. doi: 10.3389/fpsyg.2021.712347
- Sanchez A., Romero N., De Raedt R. Depression-related difficulties disengaging from negative faces are associated with sustained attention to negative feedback during social evaluation and predict stress recovery. *PLoS One*. 2017;12(3):e0175040. doi: 10.1371/journal.pone.0175040
- Klawohn J., Bruchnak A., Burani K. et al. Aberrant attentional bias to sad faces in depression and the role of stressful life events: Evidence from an eye-tracking paradigm. *Behav Res Ther*. 2020;135:103762. doi: 10.1016/j.brat.2020.103762
- Suslow T., Günther V., Hensch T. et al. Alexithymia Is Associated With Deficits in Visual Search for Emotional Faces in Clinical Depression. *Front Psychiatry*. 2021;12:668019. doi: 10.3389/fpsyg.2021.668019
- Arenliu A., Konjufca J., Meiran N. et al. Attentional Bias Among High and Low Ruminators: Eye Tracking Study in a Non-Clinical Population. *SAGE Open*. 2023;13(2):21582440231170804. doi: 10.1177/21582440231170804
- Imbert L., Neige C., Moirand R. et al. Eye-tracking evidence of a relationship between attentional bias for emotional faces and depression severity in patients with treatment-resistant depression. *Sci Rep*. 2024;14:12000. doi: 10.1038/s41598-024-62251-4
- Sheehan D.V., Lecrubier Y., Sheehan K.H. et al. The Mini-International Neuropsychiatric Interview (MINI): the development and validation of a structured diagnostic psychiatric interview for DSM-IV and ICD-10. *J Clin Psychiatry*. 1998;59(20):22–33.
- Montgomery S.A., Asberg M. A new depression scale designed to be sensitive to change. *Br J Psychiatry*. 1979;134:382–9. doi: 10.1192/bjp.134.4.382
- Hamilton M. The assessment of anxiety states by rating. *Br J Med Psychol*. 1959;32(1):50–5. doi: 10.1111/j.2044-8341.1959.tb00467.x
- Young R.C., Biggs J.T., Ziegler V.E. et al. A rating scale for mania: reliability, validity and sensitivity. *Br J Psychiatry*. 1978;133:429–435. doi: 10.1192/bjp.133.5.429
- Endicott J., Spitzer R.L., Fleiss J.L. et al. The global assessment scale. A procedure for measuring overall severity of psychiatric disturbance. *Arch Gen Psychiatry*. 1976;33(6):766–771. doi: 10.1001/archpsyc.1976.01770060086012
- Mosolov S., Ushkalova A., Kostyukova E. et al. Validation of the HCL-32 Russian version for detection of bipolar II disorder patients among those with diagnosis of recurrent depressive disorder. *Social and clinical psychiatry*. 2015;25(1):22–30 (in Russian)
- Olzanowski M., Pochwatko G., Kuklinski K. et al. Warsaw set of emotional facial expression pictures: a validation study of facial display photographs. *Front Psychol*. 2015;5:1516. Available at: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01516>
- Koryagina D., Rukavishnikov G., Mazo G. The dependence of the prevalence of depression on gender: known patterns or research artifacts? *Social and clinical psychiatry*. 2025;35(2):70–83. (in Russian)
- Huang G., Li Y., Zhu H. et al. Emotional stimulation processing characteristics in depression: Meta-analysis of eye tracking findings. *Front Psychol*. 2023;13:1089654. doi: 10.3389/fpsyg.2022.1089654
- Lavi S., Shamai-Leshem D., Bar-Haim Y. et al. A Biased attention allocation in major depressive disorder: A replication and exploration of the potential effects of depression history. *J Affect Disord*. 2025;374:258–266. doi: 10.1016/j.jad.2025.01.058