

Consortium PSYCHIATRICUM

2023 | Volume 4 | Issue 3 | www.consortium-psy.com | ISSN 2712-7672 (Print) | ISSN 2713-2919 (Online)

Современное положение, вызовы и перспективы развития вычислительной психиатрии CP11244

Удовлетворенность пациентов
телепсихиатрической
помощью
CP5597

Использование
методов машинного
обучения в диагностике
и прогнозировании
клинических особенностей
шизофрении
CP11030

Эквивалентность диагностики
расстройств аутистического
спектра у детей в рамках
телемедицинских и очных
консультаций
CP12496



Founder & Editor-in-Chief

George P. Kostyuk (Moscow, Russia) ORCID: 0000-0002-3073-6305

Deputy Editors-in-Chief

Olga A. Karpenko (Moscow, Russia) ORCID: 0000-0002-0958-0596

Sergei A. Trushchelev (Moscow, Russia) ORCID: 0000-0003-4836-3129

Editorial Board

Michel Botbol (Brest, France) ORCID: 0000-0001-8938-8651

Tatiana S. Buzina (Moscow, Russia) ORCID: 0000-0002-8834-251X

Vladimir P. Chekhonin (Moscow, Russia) ORCID: 0000-0003-4386-7897

Wolfgang Gaebel (Düsseldorf, Germany) SCOPUS: 12766622100

Helen Herrman (Melbourne, Australia) ORCID: 0000-0003-3064-1813

Roy Abraham Kallivayalil (Thiruvalla, India) ORCID: 0000-0002-1991-3796

Tatiana P. Klyushnik (Moscow, Russia) ORCID: 0000-0001-5148-3864

Mariya S. Kovyazina (Moscow, Russia) ORCID: 0000-0002-1795-6645

Mario Maj (Naples, Italy) ORCID: 0000-0001-8408-0711

Alexander A. Makarov (Moscow, Russia) SCOPUS: 35494843600

Elena S. Molchanova (Bishkek, Kirgizstan) ORCID: 0000-0002-4268-9008

Nikolay G. Neznanov (Saint Petersburg, Russia) ORCID: 0000-0001-5618-4206

Nikolay A. Bokhan (Tomsk, Russia) ORCID: 0000-0002-1052-855X

Alexander G. Sofronov (Saint Petersburg, Russia) ORCID: 0000-0001-6339-0198

Kathleen Pike (New York, USA) ORCID: 0000-0003-4584-4250

Stefan Priebe (London, UK) ORCID: 0000-0001-9864-3394

Geoffrey Reed (New York, USA) ORCID: 0000-0002-6572-4785

Anita Riecher-Rössler (Basel, Switzerland) ORCID: 0000-0001-6361-8789

Norman Sartorius (Geneva, Switzerland) ORCID: 0000-0001-8708-6289

Naotaka Shinfuku (Fukuoka, Japan) ORCID: 0000-0002-7390-9077

Sir Graham Thornicroft (London, UK) ORCID: 0000-0003-0662-0879

Yuriy P. Zinchenko (Moscow, Russia) ORCID: 0000-0002-9734-1703

Alisa V. Andryuschenko (Moscow, Russia) RSCI: 8864-3341

Maya A. Kulygina (Moscow, Russia) ORCID: 0000-0003-4255-8240

Marija Mitkovic Voncina (Belgrade, Serbia) SCOPUS: 57191430028

Denis S. Andreyuk (Moscow, Russia) ORCID: 0000-0002-3349-5391

Alexey V. Pavlichenko (Moscow, Russia) ORCID: 0000-0003-2742-552X

Natalia D. Semenova (Moscow, Russia) ORCID: 0000-0001-7698-1018

Timur S. Syunyakov (Tashkent, Uzbekistan) ORCID: 0000-0002-4334-1601

Consortium Psychiatricum

Peer-reviewed quarterly medical journal

Editor

Alina Kuandyk (Astana, Kazakhstan)

Assistant Editor

Teona G. Chanturiya (Moscow, Russia)

Director of Marketing & Communications

Elena A. Makova (Moscow, Russia)

Publisher

Eco-Vector

Address: 3A, Aptekarskiy lane,
Saint-Petersburg, Russia 191186

Phone: +7 (812) 648-83-66

E-mail: info@eco-vector.com

WEB: www.eco-vector.com

Editorial office

Address: 2, Zagorodnoe shosse,
Moscow, Russia 117152

Phone: +7 (495) 952-11-14

E-mail: editor@consortium-psy.com

WEB: www.consortium-psy.com

By decision of Scopus Content Selection & Advisory Board (CSAB), on 06.12.2022 the scientific journal Consortium Psychiatricum was accepted for indexing in the Scopus database. The corresponding entry can be found in the Scopus Title list published in February 2023 at Elsevier.com.

Based on the letter by the Higher Attestation Commission under the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation from 06.12.2022 № 02-1198, journals, included in the international database Scopus, are equivalent to the K1 category publications of the Commission's List.

Scopus Title list



Volume 4 Issue 3

ISSN 2712-7672 (Print)

ISSN 2713-2919 (Online)

Frequency: 4 times a year. Signed for printing: 27.09.2023

Printing House: Mediicolor LLC, 19, Signalny proesd, Moscow, Russia, 127273

© Eco-Vector, 2023

This is an Open Access journal, articles available online under the CC BY 4.0 license. The editorial board and editors are not responsible for the published advertising materials. The articles present the authors' point of view, which may not coincide with the opinion of the editors and publisher. Subscription to the print version of the journal available on www.consortium-psy.com

Главный редактор и учредитель

Георгий Костюк (Москва, Россия) ORCID: 0000-0002-3073-6305

Заместители главного редактора

Ольга Карпенко (Москва, Россия) ORCID: 0000-0002-0958-0596

Сергей Трущелев (Москва, Россия) ORCID: 0000-0003-4836-3129

Редакционная коллегия

Мишель Ботболь (Брест, Франция) ORCID: 0000-0001-8938-8651

Татьяна Бузина (Москва, Россия) ORCID: 0000-0002-8834-251X

Владимир Чехонин (Москва, Россия) ORCID: 0000-0003-4386-7897

Вольфганг Гебель (Дюссельдорф, Германия) SCOPUS: 12766622100

Хелен Херрман (Мельбурн, Австралия) ORCID: 0000-0003-3064-1813

Рой Абрахам Калливаялил (Тирувалла, Индия) ORCID: 0000-0002-1991-3796

Татьяна Ключник (Москва, Россия) ORCID: 0000-0001-5148-3864

Мария Ковязина (Москва, Россия) ORCID: 0000-0002-1795-6645

Марио Май (Неаполь, Италия) ORCID: 0000-0001-8408-0711

Александр Макаров (Москва, Россия) SCOPUS: 35494843600

Елена Молчанова (Бишкек, Кыргызстан) ORCID: 0000-0002-4268-9008

Николай Незнанов (Санкт-Петербург, Россия) ORCID: 0000-0001-5618-4206

Николай Бохан (Томск, Россия) ORCID: 0000-0002-1052-855X

Александр Софронов (Санкт-Петербург, Россия) ORCID: 0000-0001-6339-0198

Кейтлин Пайк (Нью-Йорк, США) ORCID: 0000-0003-4584-4250

Стефан Прибе (Лондон, Великобритания) ORCID: 0000-0001-9864-3394

Джеффри Рид (Нью-Йорк, США) ORCID: 0000-0002-6572-4785

Анита Рихер-Рёсслер (Базель, Швейцария) ORCID: 0000-0001-6361-8789

Норман Сарториус (Женева, Швейцария) ORCID: 0000-0001-8708-6289

Наотака Синфуку (Фукуока, Япония) ORCID: 0000-0002-7390-9077

Сэр Грэхэм Торникрофт (Лондон, Великобритания) ORCID: 0000-0003-0662-0879

Юрий Зинченко (Москва, Россия) ORCID: 0000-0002-9734-1703

Алиса Андрущенко (Москва, Россия) RSCI: 8864-3341

Майя Кулыгина (Москва, Россия) ORCID: 0000-0003-4255-8240

Мария Миткович Вончина (Белград, Сербия) SCOPUS: 57191430028

Денис Андрюк (Москва, Россия) ORCID: 0000-0002-3349-5391

Алексей Павличенко (Москва, Россия) ORCID: 0000-0003-2742-552X

Наталья Семёнова (Москва, Россия) ORCID: 0000-0001-7698-1018

Тимур Сюняков (Ташкент, Узбекистан) ORCID: 0000-0002-4334-1601

Consortium Psychiatricum

Научный медицинский журнал

Редактор

Алина Куандык (Астана, Казахстан)

Менеджер редакции

Теона Чантурия (Москва, Россия)

Директор по маркетингу и связям с общественностью

Елена Макова (Москва, Россия)

Издатель

Эко-Вектор

Адрес: 191186, Россия, Санкт-Петербург,
Аптекарский пер. д.3

Телефон: +7 (812) 648-83-66

E-mail: info@eco-vector.com

Сайт: www.eco-vector.com

Контакты редакции

Почтовый адрес: 117152, Россия,
Москва, Загородное шоссе, 2

Телефон: +7 (495) 952-11-14

E-mail: editor@consortium-psy.com

Сайт: www.consortium-psy.com

В соответствии с решением Scopus Content Selection & Advisory Board (CSAB), научный журнал Consortium Psychiatricum принят к индексации в базе данных Scopus с 06.12.2022. Соответствующую запись можно найти в Scopus Title list, опубликованном в феврале 2023 г. на сайте издательства Elsevier.com.

На основании Письма ВАК Минобрнауки России от 06.12.2022 № 02-1198 журналы, входящие в международную базу данных Scopus, приравниваются к изданиям категории K1 Перечня ВАК.

Список журналов, индексируемых в Scopus



Том 4 Выпуск 3

ISSN 2712-7672 (Print)

ISSN 2713-2919 (Online)

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-78122 от 13 марта 2020 г. Периодичность: 4 раза в год. Дата выхода в свет: 27.09.2023.

Типография: ООО "Медиаколор", 127273, г. Москва, Сигнальный проезд, д. 19. Тираж: 350 экз. Распространяется бесплатно

© Эко-Вектор, 2023

Статьи журнала публикуются с лицензией Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0). Редакционная коллегия и редакторы не несут ответственности за опубликованные рекламные материалы. В статьях представлена точка зрения авторов, которая может не совпадать с мнением редакции и издателя. Подписка на печатную версию журнала доступна на www.consortium-psy.com

Содержание

ИССЛЕДОВАНИЕ

Характеристики альфа-ритма ЭЭГ у больных с депрессивным эпизодом в рамках рекуррентной и биполярной депрессии CP6140
Николай Бохан, Станислав Галкин, Светлана Васильева

Вычислительная психиатрия в типологии стигматизации у пациентов с психическими расстройствами: эксплицитная и имплицитная интернализованная стигма CP6556
Михаил Сорокин, Наталия Лутова, Мария Бочарова, Мария Хобейш, Виктор Вид

Удовлетворенность пациентов телепсихиатрической помощью CP5597
Абдул Джилани, Ариш Кхан, Салони, Сешан Кумар, Джай Сингх, Кушагра Верма, Алим Сиддик, Рима Синха

ОБЗОР

Современное положение, вызовы и перспективы развития вычислительной психиатрии: нарративный обзор CP11244
Кирилл Васильченко, Егор Чумаков

Использование методов машинного обучения в диагностике и прогнозировании клинических особенностей шизофрении: нарративный обзор литературы CP11030
Вадим Гашкаримов, Рената Султанова, Илья Ефремов, Азат Асадуллин

Эквивалентность диагностики расстройств аутистического спектра у детей в рамках телемедицинских и очных консультаций: обзор литературы CP12496
Олег Хайретдинов, Люсьена Рубакова

Влияние онлайн-знакомств на подростков: краткий обзор литературы с учетом текущей ситуации в Индии CP222
Рахул Чакраварти, Гопика Джагота, Свапнажит Саху

МНЕНИЕ

Будущее психиатрии с искусственным интеллектом: может ли союз человека и машины перевернуть парадигму? CP13626
Джьоти Пракаш Саху, Бирендра Нараян, Эн Симпл Санти

СООБЩЕНИЕ ОБ ОШИБКЕ

Ошибки в статье «Шизофрения: нарративный обзор этиологических и диагностических проблем» (doi: 10.17816/CP132) (Доступно только онлайн) CP13625

Характеристики альфа-ритма ЭЭГ у больных с депрессивным эпизодом в рамках рекуррентной и биполярной депрессии

EEG alpha band characteristics in patients with a depressive episode within recurrent and bipolar depression

doi: 10.17816/CP6140

Оригинальное исследование

Nikolay Bokhan^{1,2}, Stanislav Galkin¹,
Svetlana Vasilyeva¹

¹ Mental Health Research Institute, Tomsk National Research
Medical Center, Tomsk, Russia

² Siberian State Medical University, Tomsk, Russia

Николай Бохан^{1,2}, Станислав Галкин¹,
Светлана Васильева¹

¹ НИИ психического здоровья, ФГБНУ «Томский
национальный исследовательский медицинский центр
Российской академии наук», Томск, Россия

² Сибирский государственный медицинский университет,
Томск, Россия

ABSTRACT

BACKGROUND: The search for biological markers for the differential diagnosis of recurrent depression and bipolar depression is an important undertaking in modern psychiatry. Electroencephalography is one of the promising tools in addressing this challenge.

AIM: To identify differences in quantitative characteristics of the electroencephalographic alpha band activity in patients with a depressive episode within the framework of recurrent depression and bipolar depression.

METHODS: Two groups of patients (all women) were formed: one consisting of subjects with recurrent depressive disorder and one with subjects experiencing a current mild/moderate episode (30 patients), subjects with bipolar affective disorder or a current episode of mild or moderate depression (30 patients). The groups did not receive pharmacotherapy and did not differ in their socio-demographic parameters or total score on the Hamilton depression scale. A baseline electroencephalogram was recorded, and the quantitative characteristics of the alpha band activity were analyzed, including the absolute spectral power, interhemispheric coherence, and EEG activation.

RESULTS: The patients with recurrent depressive disorder demonstrated statistically significantly lower values of the average absolute spectral power of the alpha band ($z=2.481$; $p=0.042$), as well as less alpha attenuation from eyes closed to eyes open ($z=2.573$; $p=0.035$), as compared with the patients with bipolar affective disorder.

CONCLUSION: The presented quantitative characteristics of alpha activity are confirmation that patients with affective disorders of different origins also display distinctive electrophysiological features which can become promising biomarkers and could help separate bipolar depression from the recurrent type.

АННОТАЦИЯ

ВВЕДЕНИЕ: Поиск биологических маркеров для дифференциальной диагностики рекуррентной и биполярной депрессии является важной задачей современной психиатрии. Для решения данной задачи одним из перспективных инструментов выступает электроэнцефалография.

ЦЕЛЬ: Выявить различия количественных характеристик альфа-ритма электроэнцефалограммы у пациентов с депрессивным эпизодом в рамках рекуррентной и биполярной депрессии.

МЕТОДЫ: Выделены две группы пациентов (женщин): с рекуррентным депрессивным расстройством, текущий эпизод легкой/средней степени тяжести (30 пациентов) и с биполярным аффективным расстройством, текущий эпизод легкой или умеренной депрессии (30 пациентов). Группы пациентов не получали фармакотерапию и не различались по социально-демографическим показателям и суммарной оценке по шкале депрессии Гамильтона. Проводилась запись фоновой электроэнцефалограммы и анализировались количественные характеристики альфа-ритма: абсолютная спектральная мощность, межполушарная когерентность и реакция активации.

РЕЗУЛЬТАТЫ: У пациентов с рекуррентным депрессивным расстройством по сравнению с пациентами с биполярным аффективным расстройством обнаружены статистически значимо меньшие показатели усредненной абсолютной спектральной мощности альфа-ритма ($z=2,481$; $p=0,042$), а также меньшая степень депрессии альфа-ритма при открывании глаз ($z=2,573$; $p=0,035$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Представленные количественные характеристики альфа-активности подтверждают, что больные с аффективными расстройствами различного генеза имеют свои отличительные электрофизиологические особенности, которые могут стать перспективными биомаркерами для различения биполярной и рекуррентной депрессии.

Keywords: *electroencephalogram; alpha rhythm; recurrent depression; bipolar depression; biomarkers*

Ключевые слова: *электроэнцефалограмма; альфа-ритм; рекуррентная депрессия; биполярная депрессия; биомаркеры*

ВВЕДЕНИЕ

Дифференциальная диагностика рекуррентных и биполярных депрессий, т.е. депрессивных эпизодов при рекуррентном депрессивном расстройстве (РДР) и биполярном аффективном расстройстве (БАР) представляет определенные трудности в практике, несмотря на некоторые очевидные клинические особенности и различия [1, 2]. Так, например, в опубликованных Минздравом России клинических рекомендациях 2021 г. по диагностике и терапии БАР [3] указано, что критерии депрессивного эпизода при БАР и РДР не различаются, однако, для депрессии при БАР более характерны такие признаки, как начало в более молодом возрасте (до 25 лет) или в послеродовой период, острое начало (дни или часы) симптоматики и ее быстрое завершение, черты атипичной депрессии с гиперфагией, гиперсомнией, инвертированной суточной ритмикой и т.д., наличие психотической

симптоматики, затяжной характер течения, низкая чувствительность к терапии антидепрессантами. Тем не менее, в клинической практике указанные выше признаки атипичии депрессивного эпизода при БАР выявляются далеко не во всех случаях [4, 5]. Между тем, дифференциация рекуррентной и биполярной депрессии имеет огромное значение для выбора терапии. В связи с отсутствием надежных клинических критериев, особую роль могут сыграть нейробиологические характеристики депрессивных состояний. Однако в настоящее время успехи в исследованиях такого рода относительно скромны, а в ряде случаев экономически необоснованны [6–9].

Одной из задач клинических нейрофизиологических исследований является поиск надежных маркеров, которые могли бы не только выявлять изменения в функционировании нервной системы при различных заболеваниях, но и способствовать

объективной диагностике самих заболеваний, в т.ч. и дифференциальной диагностике. Для решения данной задачи наиболее перспективным инструментом является электроэнцефалография (ЭЭГ). Это неинвазивный, недорогой и объективный метод регистрации нейронной активности головного мозга (ГМ). В отличие от нейровизуализационных методов исследования, ЭЭГ обеспечивает непрерывную оценку нейронной активности, связанной со стимулом или реакцией с высоким временным разрешением, даже если не наблюдается никаких внешних изменений в поведении. Следовательно, параметры ЭЭГ могут быть полезны в качестве биологических маркеров психического заболевания, указывая на конкретные патофизиологические механизмы. К настоящему времени накоплены данные объективных исследований [10–12], в т.ч. результаты наших работ [13, 14], в которых предлагаются различные ЭЭГ-маркеры для дифференциации униполярной и биполярной депрессии. Тем не менее, вопрос об их валидности все еще остается открытым.

Согласно многочисленным данным, развитие депрессивных состояний сопровождается изменением структуры всех частотных диапазонов ЭЭГ [15–17]. В большей степени эти изменения касаются основного ритма ЭЭГ — альфа-ритма. Согласно исследованиям, генерация альфа-ритма связана с импульсной активностью по интеркортикальным и таламокортикальным нейронным сетям, а выраженность его обуславливает синхронизацию функциональной активности ГМ и определяет связь получаемой информации от афферентной системы к механизмам оперативной памяти, регулируя адаптационные процессы организма [18, 19]. Поэтому альфа-диапазон ЭЭГ традиционно привлекает внимание исследователей, благодаря его высокой чувствительности к разнообразным внешним воздействиям и тонким изменениям функционального состояния коры ГМ. Между тем, и нейрофизиологические механизмы, и функциональное значение альфа-ритма до сих пор остаются предметом дискуссий. В ряде работ подчеркнуто, что для полного понимания количественных характеристик альфа-ритма требуется учитывать спектральную мощность и выраженность реакции активации (подавление альфа-ритма при открывании глаз, эффект Бергера) [18, 19]. На сегодняшний день существуют обширные данные по вопросам изменения мощности альфа-ритма при

депрессивных расстройствах различного генеза [10–17]. Однако исследования реакции активации у пациентов с депрессивными расстройствами в литературе исчисляются единицами [20].

Цель исследования — выявить различия количественных параметров альфа-ритма ЭЭГ у пациентов с депрессивным эпизодом в рамках РДР и БАР.

МЕТОДЫ

Условия проведения исследования

Отбор пациентов для исследования проводился на базе 3-го клинического психиатрического отделения (отделение аффективных состояний) клиники НИИ психического здоровья Томского НИМЦ. Проведение ЭЭГ исследования осуществлялось в лаборатории молекулярной генетики и биохимии НИИ психического здоровья Томского НИМЦ.

Формирование выборки и отбор участников

Всего в рамках данного исследования было обследовано 60 пациентов — женщин (возраст в годах: медиана — 32, межквартильный размах — 27 и 53), поступивших на лечение с диагнозом из кластера Расстройств настроения: РДР, текущий эпизод легкой/средней степени тяжести (F33.0, F33.1 по МКБ-10, $n=30$) и БАР, текущий эпизод легкой или умеренной депрессии (F31.3 по МКБ-10, $n=30$). Диагностическая оценка и клиническая квалификация расстройства осуществлена психиатрами согласно критериям МКБ-10, а также с помощью психометрической шкалы депрессии Гамильтона (The Hamilton Rating Scale for Depression, сокращенно HDRS-17) для оценки тяжести текущей симптоматики. Для составления катмнеза учитывался возраст пациентов, продолжительность заболевания в годах, общее количество депрессивных эпизодов и продолжительность текущего эпизода в месяцах.

Критерии включения в исследование: согласие пациента на исследование, установленный диагноз аффективного расстройства (F31.3 или F33.0-1) по МКБ-10, возраст 18–60 лет.

Критерии исключения: отказ от участия в исследовании, деменция, умственная отсталость, другие тяжелые органические заболевания ГМ с выраженными когнитивными нарушениями (энцефалиты, менингиты, последствия ЧМТ, и др.), острые или хронические декомпенсированные соматические

заболевания, требующие интенсивного терапевтического вмешательства.

Все пациенты были обследованы при госпитализации (до начала основного курса терапии), как правило, на 2–3-е сутки поступления в стационар.

В качестве контрольной группы было обследовано 30 психически и соматически здоровых женщин (возраст в годах: медиана — 35, межквартильный размах — 25 и 53) с аналогичными критериями исключения (Критерий Краскела-Уоллиса (2, N=90)=6,689, $p=0,158$ при сравнении между группами РДР, БАР и контроля).

Процедура записи и обработки ЭЭГ

Проведение ЭЭГ осуществлялось в электрически экранированной комнате с приглушенным светом. Пациенты во время исследования находились в состоянии спокойного расслабленного бодрствования, в положении сидя. Было проведено две функциональные пробы: фон с закрытыми глазами и проба с открытыми глазами. Все пациенты в течение записи ЭЭГ находились под наблюдением врача, и в случае выявления признаков засыпания или ЭЭГ-признаков сонливости запись прекращалась. ЭЭГ записывали с помощью 16-канального энцефалографа (Неврополиграф, ООО «Неврокор», г. Москва) по международной системе 10–20%, монополярно, с частотой дискретизации 1 кГц и Fz в качестве электрода заземления. Референтные электроды (A1 и A2) накладывали на мочки ушей.

Длительность записи ЭЭГ составила в среднем 5 минут. Полученные ЭЭГ подвергались полосовой фильтрации в диапазоне от 1 до 40 Гц. Сначала каждая ЭЭГ очищалась от артефактов (баллистокardiограмма, окулографические и электромиографические потенциалы) на основе визуальной оценки квалифицированным врачом функциональной диагностики. Очищенная запись ЭЭГ подвергалась количественному анализу с помощью пакета программы «Неврополиграф». Проводилось построение топографических карт альфа-спектра для отображения градиентных изменений максимумов альфа-ритма: область доминирования — отделы мозга с максимальной амплитудой (как правило, в затылочных отделах); сохранность зональных различий — в выраженности альфа-ритма в отведениях; оценка лобно-затылочного градиента — снижение выраженности альфа-ритма от

затылочных отведений к лобным. Рассчитывались усредненные по всем отведениям ЭЭГ значения абсолютной спектральной мощности (мкВ²) и межполушарной когерентности (СрКОГ) альфа-ритма в стандартном частотном диапазоне (8–13 Гц) при закрытых и открытых глазах. Силу реакции активации (эффект Бергера) определяли по формуле:

$$R_a = \frac{R_{зг} - R_{ог}}{R_{зг} \times 100\%},$$

где R_a — сила реакции активации; $R_{зг}$ и $R_{ог}$ — усредненная по всем отведениям ЭЭГ спектральная мощность альфа-ритма при закрытых и открытых глазах, мкВ².

Статистический анализ

Статистическая обработка полученных данных осуществлялась с помощью пакета программы Statistica 12 (StatSoft). Проверка на согласие с законом нормального распределения осуществлялась с помощью критерия Шапиро–Уилка. Полученные данные не подчинялись закону нормального распределения. Данные представлены в виде медианы и межквартильного размаха Me [Q1; Q3]. При сравнении социально-демографических и клинических характеристик между двумя группами пациентов использовался критерий Манна–Уитни. При сравнении количественных характеристик альфа-ритма между контролем и группами пациентов использовался критерий Краскела–Уоллиса ANOVA с процедурой автоматического апостериорного попарного сравнения с помощью теста Данна. Для оценки наличия, уровня и направленности корреляций социально-демографических, клинических и ЭЭГ показателей применялся критерий ранговой корреляции Спирмена. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Правовой и этический контроль за проведением исследования

Исследование было проведено с соблюдением всех принципов Хельсинкской декларации 1964 г. с поправками в 1975–2013 гг. и одобрено локальным этическим комитетом при НИИ психического здоровья Томского НИМЦ (протокол № 154 от 17.06.2022, дело № 154/1.20.22). Все обследуемые пациенты дали письменное информированное согласие на участие в исследовании и обработку персональных данных.

Таблица 1. Социально-демографическая и клиническая характеристика пациентов

Параметр	Пациенты с БАР, n=30	Пациенты с РДР, n=30	U	p
Возраст в годах	36 [23; 53]	37 [26; 52]	1819	0,749
Длительность заболевания в годах	7 [4; 13]	7 [3; 11]	1763	0,381
Длительность текущего эпизода в месяцах	6 [3; 10]	3 [2; 8]	1597	0,137
Количество предыдущих эпизодов	3 [2; 7]	4 [3; 8]	1711	0,501
Общий балл по HDRS-17	19 [16; 24]	20 [17; 25]	1608	0,277

Примечание: p — уровень статистической значимости при сравнении групп с помощью критерия Манна-Уитни.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Социально-демографические и клинические характеристики пациентов приведены в табл. 1.

Сравнительный анализ усредненных показателей абсолютной спектральной мощности альфа-ритма ЭЭГ между контрольной группой и пациентами с БАР и РДР выявил статистически значимые различия. Особенность больных с РДР заключалась в редукции альфа-ритма относительно контрольной группы ($z=3,223$; $p=0,003$) и пациентов с БАР ($z=2,399$; $p=0,042$). Статистически значимых различий между больными с БАР и контрольной группой нам обнаружить не удалось ($z=0,976$; $p=0,986$) (рис. 1).

Показатель срКОГ альфа-ритма между исследуемыми группами выявил выраженное снижение ($z > 7,121$; $p < 0,001$) связей у всех пациентов по сравнению с контролем (рис. 2). Статистически значимых различий между пациентами с БАР и РДР обнаружено не было ($z = 0,951$; $p=0,961$).

По данным визуальной оценки ЭЭГ (рис. 3) снижение генерации альфа-ритма у больных с РДР привело к уменьшению лобно-затылочного градиента и сглаживанию зональных различий ЭЭГ. Однако на ЭЭГ больных с РДР наиболее высокие значения альфа-ритма в затылочных областях сохранялись. Топографическая карта распределения альфа-ритма у больных с БАР была схожа с контрольной группой.

Степень депрессии альфа-ритма при открывании глаз (эффект Бергера) статистически значимо оказалась ниже в группе пациентов с РДР по сравнению с контролем ($z=2,481$; $p=0,042$) и пациентами с БАР ($z=2,573$; $p=0,035$) (рис. 4). Статистически значимых различий между больными с БАР и группой контроля нам также обнаружить не удалось ($z=0,442$; $p=0,991$).

Статистически значимых корреляций спектральной мощности, срКОГ альфа-ритма и реакции активации с возрастом и клиническими характеристиками пациентов нам обнаружить не удалось ни в одной из групп ($p > 0,05$) (табл. S1 и S2 Приложения).

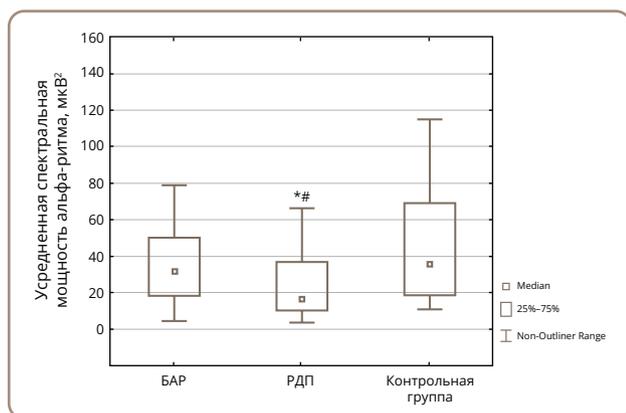


Рисунок 1. Усредненные значения спектральной мощности альфа-ритма в исследуемых группах здоровых лиц и пациентов с БАР и РДР.

Примечание: * статистически значимые различия при $p < 0,05$ между группой больных с РДР и контролем, # статистически значимые различия при $p < 0,05$ между группой больных с РДР и БАР с использованием критерия Краскела-Уоллиса ANOVA.

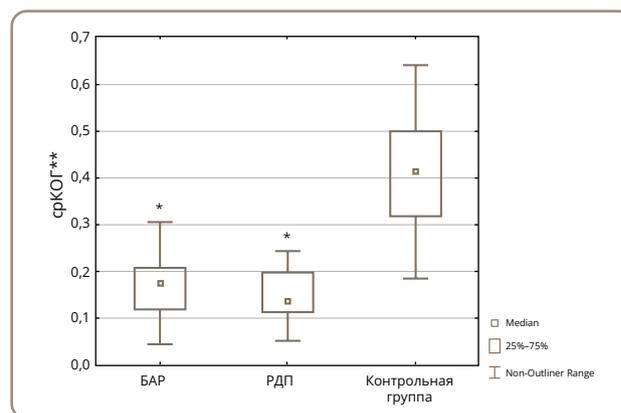


Рисунок 2. Усредненные значения межполушарной когерентности альфа-ритма в исследуемых группах здоровых лиц и пациентов с БАР и РДР.

Примечание: * статистически значимые различия при $p < 0,05$ между группой контроля и пациентами с БАР и РДР с использованием критерия Краскела-Уоллиса ANOVA, ** срКОГ — это усредненная межполушарная когерентность (не имеет размерности).

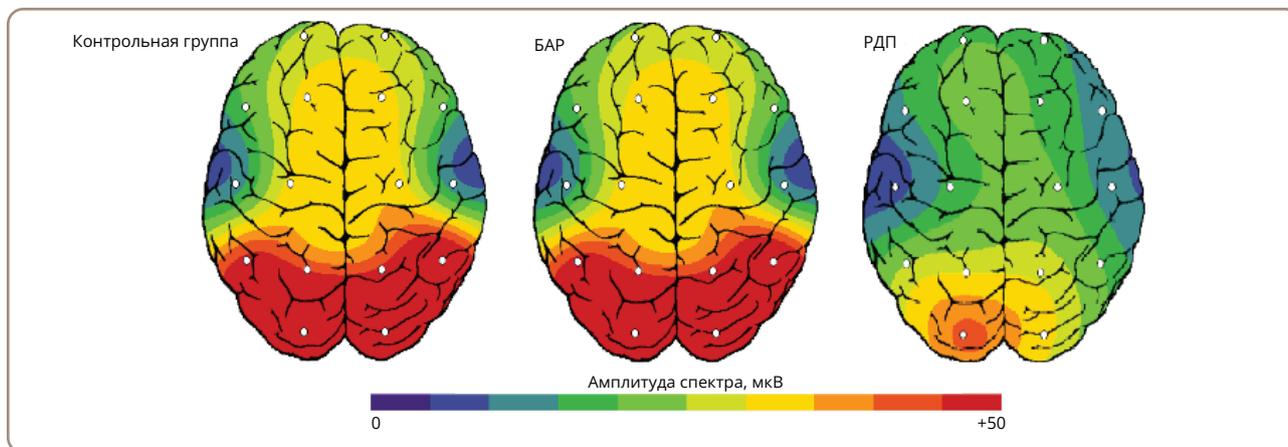


Рисунок 3. Топографические карты распределения альфа-спектра в контрольной группе и у пациентов с БАР и РДР.

ОБСУЖДЕНИЕ

В представленном исследовании была проведена оценка количественных характеристик альфа-ритма ЭЭГ у больных БАР и РДР с текущим депрессивным эпизодом легкой/умеренной степени тяжести. Были оценены как неспецифические физические параметры волнового процесса (мощность и когерентность), так и физиологические особенности альфа-осцилляций (реактивность на зрительную стимуляцию при открывании глаз).

Согласно полученным результатам, исследуемые группы больных имели свои отличительные электрофизиологические особенности. В частности, пациенты с РДР отличались низкими значениями абсолютной спектральной мощности альфа-ритма, а также имели

менее выраженную реакцию активации по сравнению с пациентами с БАР. Согласно современным представлениям, в основе генерации ЭЭГ лежат нейрофизиологические механизмы возбуждения и торможения [22]. С одной стороны, низкие значения альфа-мощности свидетельствуют об усилении процессов возбуждения в центральной нервной системе (ЦНС) у пациентов с РДР по сравнению с БАР. С другой стороны, низкие показатели спектральной мощности альфа-ритма у больных с РДР указывают на меньшую синхронизацию (дисфункцию) таламокортикальных связей [22], что дополнительно подтверждает сниженный относительно контроля показатель СрКОГ.

Снижение мощности альфа-волн в ответ на открывание глаз (эффект Бергера), является одним из информативных признаков стабильности реакции активации и вместе с выраженностью десинхронизации (% депрессии альфа-ритма) соотносится с процессом переработки информации [18, 23], отражающим переход из состояния относительного покоя к состоянию деятельности. Глубина снижения альфа-мощности коррелирует с интенсивностью процессов активации. Таким образом, пациенты с РДР отличались снижением интенсивности процессов активации относительно здоровой группы контроля и пациентов с БАР. При этом у пациентов с БАР сила реакции активации соответствовала контрольной группе.

Таким образом, исследование альфа-ритма ЭЭГ с применением спектрального и когерентного анализа позволило выявить у больных с БАР и РДР особую мозаику биоэлектрической активности мозга, что возможно в дальнейшем позволит дифференцировано подходить к оценке функциональной активности ГМ

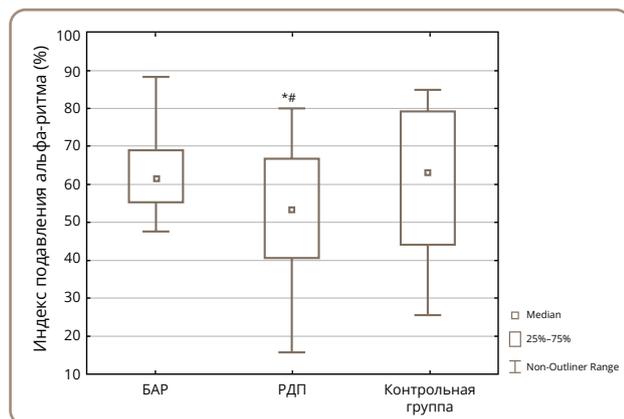


Рисунок 4. Усредненные индексы подавления альфа-ритма (%) при открывании глаз в исследуемых группах здоровых лиц и пациентов с БАР и РДР.

Примечание: * статистически значимые различия при $p < 0,05$ между группой больных с РДР и контролем, # статистически значимые различия при $p < 0,05$ между группой больных с РДР и БАР с использованием критерия Краскела–Уоллиса ANOVA.

при первом депрессивном эпизоде на основании количественных показателей альфа-ритма.

Помимо поиска различий характеристик альфа-ритма между группами пациентов, нами также была проведена оценка корреляций показателей альфа-ритма с клиническими данными. Однако нам не удалось обнаружить статистически значимых корреляций. Возможно, это связано с тем, что субклинические проявления депрессии в обеих группах, требуют более тонкого феноменологического анализа, чем длительность заболевания/эпизода и шкала Гамильтона.

Основным ограничением нашей работы является относительно небольшое количество исследуемых лиц и отсутствие мужчин в каждой группе. Однако стоит отметить, что мы стремились к сбалансированности групп по социально-демографическим и клиническим данным. Еще одним ограничением исследования является то, что хотя нами оценены как неспецифические физические параметры волнового процесса, так и физиологические особенности альфа-осцилляций, выбранные количественные характеристики альфа-ритма далеко не полно описывают все возможности количественной оценки ЭЭГ. Количественные параметры альфа-ритма весьма разнообразны и далеко не ограничены линейными методами исследования [24]. В отличие от других исследований [11, 12, 16, 19, 20, 24], наш анализ сводит к минимуму межрегиональные различия, используя усредненные показатели спектральной мощности и когерентности альфа-ритма ЭЭГ. Однако такой подход вполне оправдан и применяется во многих исследованиях [25, 26]. Несмотря на то, что пациенты были обследованы при госпитализации (до начала основного курса терапии), мы не учитывали эффект влияния поддерживающей терапии, которая вполне могла оказать влияние на ЭЭГ, что также является ограничением исследования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты уточняют и расширяют имеющиеся данные об особенностях функциональной активности ГМ больных с аффективными расстройствами. Выявленные межгрупповые различия среди исследуемых больных могут послужить основой для дальнейшего поиска биомаркеров с целью разделения рекуррентной и биполярной депрессии. Увеличение

групп испытуемых, а также включение в выборку мужчин в дальнейших исследованиях покажет, были ли эти различия случайным эффектом, который нередко проявляется в относительно небольших группах.

История публикации:

Статья поступила: 10.04.2023

Статья принята: 03.08.2023

Публикация: 31.08.2023

Вклад авторов: Н.А. Бохан: разработка идеи, постановка задач исследования, обсуждение результатов и формирование выводов; С.А. Галкин: разработка дизайна исследования, получение данных для анализа, анализ полученных данных, написание текста рукописи; С.Н. Васильева: получение данных для анализа. Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

Финансирование: Исследование проведено при финансовой поддержке гранта РФФИ 22-15-00084 «Униполярная и биполярная депрессия: трансдиагностичность или специфичность потенциальных клинических, нейрофизиологических, молекулярно-биологических и метаболомных маркеров».

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Дополнительная информация

Дополнительные материалы по данной статье доступны по doi: 10.17816/CP6140

Цитировать:

Бохан Н.А., Галкин С.А., Васильева С.Н. Характеристики альфа-ритма ЭЭГ у больных с депрессивным эпизодом в рамках рекуррентной и биполярной депрессии // Consortium Psychiatricum. 2023. Т.4, №3. CP6140. doi: 10.17816/CP6140

Информация об авторах

Николай Александрович Бохан, д.м.н., Профессор, Академик РАН; Директор НИИ психического здоровья, ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; Заведующий кафедрой психиатрии, психотерапии, наркологии с курсом медицинской психологии ГБОУ ВПО СибГМУ Минздрава России; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1052-855X>, e-Library SPIN-code: 2419-1263, Scopus Author ID: 6506895310

***Станислав Алексеевич Галкин**, к.м.н., НИИ психического здоровья, ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7709-3917>, e-Library SPIN-code: 3902-4570, Scopus Author ID: 57211892228 E-mail: s01091994@yandex.ru

Светлана Николаевна Васильева, к.м.н., НИИ психического здоровья, ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0939-0856>, e-Library SPIN-code: 3607-2437, Scopus Author ID: 57216418343

*автор, ответственный за переписку

Список литературы

1. Tyuvina NA, Korobkova IG. Comparative clinical characteristics of depression in bipolar affective disorders types I and II. *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2016;8(1):22-28. doi: 10.14412/2074-2711-2016-1-22-28. Russian.
2. Mitchell PB, Frankland A, Hadzi-Pavlovic D, Roberts G, Corry J, Wright A, Loo CK, Breakspear M. Comparison of depressive episodes in bipolar disorder and in major depressive disorder within bipolar disorder pedigrees. *The British Journal of Psychiatry*. 2011;199(4):303-309. doi: 10.1192/bjp.bp.110.088823.
3. Ministry of Health of the Russian Federation. [Bipolar affective disorder]. *Clinical Guidelines*; 2021, 161 p. Russian.
4. Avedisova AS, Marachev MP. Clinical typology of atypical depression in bipolar and unipolar affective disorders. *Zhurnal Nevrologii i Psikhiiatrii imeni S.S. Korsakova*. 2012;112(3):18-23. Russian.
5. Martynikhin IA. The use of ICD-10 for diagnosing mental disorders in Russia, according to national statistics and a survey of psychiatrists' experience. *Consortium Psychiatricum*. 2021;2(2):35-44. doi: 10.17816/CP69.
6. Shamrey VK, Kurasov ES, Zobin YS, Tsygan NV. Possibilities of using laboratory biomarkers for the objective diagnosis of depressive disorders. *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2021;13(2):34-39. doi: 10.14412/2074-2711-2021-2-34-39. Russian.
7. Tamatam A, Khanum F, Bawa AS. Genetic biomarkers of depression. *Indian Journal of Human Genetics*. 2012;18(1):20-33. doi: 10.4103/0971-6866.96639.
8. Zhao S, Bao Z, Zhao X, Xu M, Li MD, Yang Z. Identification of Diagnostic Markers for Major Depressive Disorder Using Machine Learning Methods. *Frontiers in Neuroscience*. 2021;15:645998. doi: 10.3389/fnins.2021.645998.
9. Wang H, Zhang M, Xie Q, Yu J, Qi Y, Yue Q. Identification of diagnostic markers for major depressive disorder by cross-validation of data from whole blood samples. *PeerJ*. 2019;7:e7171. doi: 10.7717/peerj.7171.
10. Mnatsakanian EV, Kryukov VV, Antipova OS, Krasnov VN. Emotional Modulation of visual brain responses during classical conditioning in patients with recurrent vs. bipolar depression. *Doctor.ru*. 2019;6(161):47-52. doi: 10.31550/1727-2378-2019-161-6-47-52. Russian.
11. Lapin I.A., Mitrofanov A.A. Use of mathematical analysis of EEG records for the purpose of differential diagnosis of uni- and bipolar depression (on example of discriminant analysis of power spectrum, coherence and hemispheric asymmetry parameters). *Russian Society of Psychiatrists*. 2017;27(2):69-74. Russian.
12. Kesebir S, Yosmaoğlu A. QEEG in affective disorder: about to be a biomarker, endophenotype and predictor of treatment response. *Heliyon*. 2018;4(8):e00741. doi: 10.1016/j.heliyon.2018.e00741.
13. Galkin SA, Ryazantseva UV, Simutkin GG, Ivanova SA, Bokhan NA. Possible neurophysiological markers for the differential diagnosis of bipolar and unipolar affective disorders. *Siberian Herald of Psychiatry and Addiction Psychiatry*. 2021;113(4):14-21. doi: 10.26617/1810-3111-2021-4(113)-14-21. Russian.
14. Galkin SA, Bokhan NA. The differential diagnosis of unipolar and bipolar depression based on EEG signals. *Zhurnal Nevrologii i Psikhiiatrii imeni S.S. Korsakova*. 2022;122(11):51-56. doi: 10.17116/jnevro202212211151. Russian.
15. Margarette Sanchez M, Borden L, Alam N, Noroozi A, Ravan M, Flor-Henry P, Hasey G. A Machine learning algorithm to discriminating between bipolar and major depressive disorders based on resting EEG data. *Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)*. 2022;2022:2635-2638. doi: 10.1109/EMBC48229.2022.9871453.
16. Ravan M, Noroozi A, Sanchez MM, Borden L, Alam N, Flor-Henry P, Hasey G. Discriminating between bipolar and major depressive disorder using a machine learning approach and resting-state EEG data. *Clinical Neurophysiology*. 2023;146:30-39. doi: 10.1016/j.clinph.2022.11.014.
17. Galkin SA, Peshkovskaya AG, Simutkin GG, Vasilieva SN, Roshchina OV, Ivanova SA, Bokhan NA. Impairments to the functions of spatial working memory in mild depression and their neurophysiological correlates. *Neuroscience and Behavioral Physiology*. 2020;50(7):825-829. doi: 10.1007/s11055-020-00973-4.
18. Bazanova OM. Electroencephalogram Alpha Activity: Modern Interpretations. *Uspekhi fiziologicheskikh nauk*. 2009;40(3):32-53. Russian.
19. Schurmann M, Basar E. Alpha oscillations shed new light on relation between EEG and single neurons. *Neuroscience Research*. 1999;33(2):79-80. doi: 10.1016/s0168-0102(98)00116-3.
20. Galkin SA, Vasilyeva SN, Simutkin GG, Bokhan NA. Quantitative characteristics of the alpha-rhythm of the electroencephalogram in depressive disorders. *Neurology Bulletin*. 2021;LIII(3):19-25. doi: 10.17816/nb77773.
21. Luders HO, Noachtar S. *Atlas and Classification of Electroencephalography*. Philadelphia: W.B. Saunders; 2000.
22. Doletskiy AN, Dokuchaev DA, Lata AA. Opinion transformation in mechanism of generation and physiological interpretation of the EEG alpha rhythm. *Volgograd Journal of Medical Research*. 2019;(1):14-19. Russian.
23. Kirschfeld K. The physical basis of alpha waves in the electroencephalogram and the origin of the "Berger effect". *Biological Cybernetics*. 2005;92(3):177-85. doi: 10.1007/s00422-005-0547-1.
24. Cukic M, Stokic M, Radenkovic S, Ljubisavljevic M, Simic S, Savic D. Nonlinear analysis of EEG complexity in episode and remission phase of recurrent depression. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*. 2020;29(2):e1816. doi: 10.1002/mpr.1816.
25. Xiao R, Shida-Tokeshi J, Vanderbilt DL, Smith BA. Electroencephalography power and coherence changes with age and motor skill development across the first half year of life. *PLoS One*. 2018;13(1):e0190276. doi: 10.1371/journal.pone.0190276.
26. Murias M, Webb SJ, Greenson J, Dawson G. Resting state cortical connectivity reflected in EEG coherence in individuals with autism. *Biological Psychiatry*. 2007;62(3):270-273. doi: 10.1016/j.biopsych.2006.11.012.

Вычислительная психиатрия в типологии стигматизации у пациентов с психическими расстройствами: эксплицитная и имплицитная интернализованная СТИГМА

Computational psychiatry approach to stigma subtyping in patients with mental disorders: explicit and implicit internalized stigma

doi: 10.17816/CP6556

Оригинальное исследование

Mikhail Sorokin¹, Natalia Lutova¹,
Maria Bocharova^{1,2}, Maria Khobeys¹, Viktor Wied¹

¹ V.M. Bekhterev National Medical Research Centre for
Psychiatry and Neurology, Saint Petersburg, Russia

² IoPPN-King's College London, London, UK

Михаил Сорокин¹, Наталия Лутова¹,
Мария Бочарова^{1,2}, Мария Хобейш¹, Виктор Вид¹

¹ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский
центр психиатрии и неврологии им. В.М. Бехтерева»

Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

² Институт психиатрии, психологии и нейронаук,
Королевский Колледж Лондон, Лондон, Великобритания

ABSTRACT

BACKGROUND: Psychiatric stigma has potentially controversial effects on patients' health-related behaviors. It appears that both stigmatization and motivation in psychiatric patients are heterogeneous and multi-dimensional, and that the relationship between stigma and treatment motivation may be more complex than previously believed.

AIM: To determine psychiatric stigma subtypes as they relate to treatment motivation among inpatients with various mental disorders.

METHODS: Sixty-three psychiatric inpatients were examined by the Treatment Motivation Assessment Questionnaire (TMAQ) and the Russian version of Internalized Stigma of Mental Illness scale (ISMI). K-Means cluster and dispersion analysis were conducted.

RESULTS: Cluster 3 (25 subjects) was the least stigmatized. Cluster 1 (18 subjects) showed an "explicit stigma." Cluster 2 (20 subjects) showed an "implicit stigma" that took the form of the lowest treatment motivation compared to other clusters. "Implicitly" stigmatized patients, in contrast to "explicitly" stigmatized individuals, showed a decline in 3 out of 4 TMAQ factors (Mean dif.=1.05–1.67).

CONCLUSION: Cooperation with doctors, together with reliance on one's own knowledge and skills to cope with the disorder, might be the way to overcome an internalized stigma for patients with mental disorders.

АННОТАЦИЯ

ВВЕДЕНИЕ: Психиатрическая стигма имеет потенциально противоречивое влияние на поведение пациентов, связанное со здоровьем. Похоже, что стигматизация и мотивация пациентов с психическими расстройствами являются гетерогенными и многогранными характеристиками, и взаимосвязь между внутренней стигмой и мотивацией к лечению может быть более сложной, чем рассматривалось ранее.

ЦЕЛЬ: Определить подтипы психиатрической стигмы в их связи с терапевтической мотивацией у пациентов стационара, имеющих различные психические расстройства.

МЕТОДЫ: Было обследовано 63 пациента психиатрического стационара с помощью опросника оценки мотивации к лечению (ТМАQ) и русскоязычной версии шкалы интернализированной стигмы психического заболевания (ISMI). Выполнены дисперсионный и кластерный анализ методом k-средних.

РЕЗУЛЬТАТЫ: Кластер 3 (25 человек) оказался наименее стигматизированным. Кластер 1 (18 человек) показал эксплицитную стигму. Кластер 2 (20 человек) показал имплицитную стигму, проявляющуюся, в частности, через самую низкую мотивацию к лечению среди других кластеров. Имплицитно стигматизированные пациенты, в отличие от эксплицитно стигматизированных, в структуре мотивации к лечению демонстрировали снижение по 3-м из 4-х факторов ТМАQ (Mean dif.=1,05–1,67).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Существует категория пациентов с психическими расстройствами, которые преодолевают психиатрическую стигму за счет сотрудничества с врачами и опоры на собственные знания и навыки в преодолении болезни.

Keywords: *patient engagement; motivation; mental disorders; stigma; prejudice*

Ключевые слова: *вовлеченность пациента; мотивация; психические расстройства; стигма; предрассудение*

ВВЕДЕНИЕ

Развитие психических расстройств часто сопровождается изменением отношения человека к самому себе и переоценкой отношений с близкими людьми. В литературе трансформация личности у пациентов с психотическими расстройствами обычно обсуждается с точки зрения ролевой перестройки и социальной дезадаптации, самостигматизации, симптоматического (патологического) изменения личности, когнитивных нарушений, а также возможностей личностного роста [1]. Примечательно, что психологические эффекты деморализации не уникальны для страдающих психотическими расстройствами: более чем в 20% случаев они являются обычной реакцией на любую серьезную проблему со здоровьем [2]. Клинические последствия в этом случае связаны не только с социальной дезадаптацией, но и с психосоматическими, тревожными и депрессивными расстройствами [3]. Таким образом, последствия стигматизации как клинического явления, связанного с деморализацией, для некоторых пациентов могут стать «второй болезнью».

У пациентов с психическими расстройствами интернализация воспринимаемой стигмы, развивающаяся как результат реакции на социальную стигму, встречается особенно часто и сопровождается нарушением выздоровления, снижением энергетических возможностей, снижением уверенности в себе и собственной эффективности [4, 5]. С другой стороны, продемонстрирована эффективность таргетных вмешательств, направленных на предотвращение интернализации пациентами воспринимаемой стигмы и негативного социального отношения, для копинг-стратегий и ориентации на выздоровление [6]. Однако взаимосвязь между интернализированной стигмой (ИС), социальным избеганием и качеством жизни в настоящее время является спорным вопросом, и даже в совокупности эти характеристики не позволяют достоверно прогнозировать широту спектра поведения стигматизированных пациентов в ходе терапевтического процесса [4]. В частности, приверженность лечению также во многом определяется мотивацией и уровнем понимания болезни [7, 8]. Предыдущие исследования показали,

что более высокая ИС сопряжена с меньшей приверженностью лечению во всех группах пациентов с психическими расстройствами [9, 10]. В то же время в другом исследовании более высокая степень заболевания по оценке самого пациента оказалась предиктором лучшей приверженности лечению, несмотря на негативное влияние стигматизации [11]. Представляется, что и стигматизация, и мотивация к лечению у пациентов психиатрического профиля являются гетерогенными и многомерными характеристиками, и их взаимосвязь может быть более сложной, чем считалось ранее.

Целью нашего исследования было с помощью вычислительного подхода определить феноменологические подтипы (кластеры) психиатрической стигмы в связи с мотивацией к лечению у стационарных пациентов с различными психическими расстройствами.

Задачи исследования: (1) изучить интернализированную стигму во всех ее подвидах; (2) изучить типичные связи между типами мотивации к лечению и подтипами интернализированной стигмы.

Авторами была проверена гипотеза о существовании категории пациентов психиатрического профиля, способных противостоять стигме за счет формирования специфической структуры мотивации к лечению. Второе предположение состояло в том, что пациенты с психотическими расстройствами и разными типами стигматизации имели разные клинические характеристики.

МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Для достижения поставленной цели был выбран наблюдательный когортный дизайн исследования. Для цифрового фенотипирования групп пациентов в процедуре кластеризации данных использовали поперечные психосоциальные переменные.

Формирование выборки и отбор участников

Пациенты были набраны из стационарного отделения ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В.М. Бехтерева» Минздрава России. Пациентов включали в исследование, если они были в возрасте от 18 до 65 лет; получали психофармакологическое лечение по поводу обострения психотических, аффективных или тревожных расстройств или декомпенсации расстройств личности (выборка пациентов с тяжелыми

психическими расстройствами [4, 7, 12, 13], у которых ожидаемые уровни психиатрической стигматизации были наиболее высокими), были близки к достижению ремиссии; и имели возможность понимать процедуры исследования и соглашаться их соблюдать. Пациентов исключали из исследования, если они не могли участвовать в исследовании из-за низких когнитивных способностей или отзывали согласие на любом этапе исследования.

Правовой и этический контроль за проведением исследования

Участие в данном исследовании было добровольным и осуществлялось в соответствии с принципами Хельсинкской декларации, подтвержденной ЭСО/НЭК (№ 72 ЕК-1-105/18 от 25.09.2018 года).

Исследуемые параметры

Из медицинских карт были получены следующие сведения о социально-демографических, клинико-анамнестических параметрах пациентов: пол, возраст, семья, дети, образование, род занятий, длительность заболевания и количество предшествующих госпитализаций.

У всех пациентов выборки была проведена оценка мотивации к лечению и уровня ИС. Мотивацию к лечению оценивали с помощью опросника оценки мотивации к лечению (Treatment Motivation Assessment Questionnaire, TMAQ), разработанного на основе шкалы мотивации пациента к психофармакотерапии, созданной в Отделении интегративной фармакопсихотерапии [8]. Опросник включает 20 пунктов. Математический алгоритм их оценки позволяет получить 5 стандартизированных показателей в Z-баллах. Структура опросника отражает 4 мотивационных фактора: (1) опора на собственные знания и навыки по преодолению заболевания; (2) осознание необходимости лечения, (3) осознание психологического механизма болезненной дезадаптации и (4) готовность сотрудничать с врачом. Все пункты оценивали по пятибалльной шкале Лайкерта (от 1=«абсолютно не согласен» до 5=«полностью согласен»), по которой более высокие баллы отражали более высокий уровень мотивации к лечению. Окончательная внутренняя согласованность TMAQ оказалась хорошей (альфа Кронбаха 0,842). Конвергентная, параллельная и дискриминантная

валидность опросника подтверждена и описана в предыдущих публикациях [14, 15].

Самостигматизацию измеряли с помощью русскоязычной версии шкалы ИС психического заболевания (Internalized Stigma of Mental Illness, ISMI) [16]. Проверка русского перевода ISMI в настоящее время продолжается, и результаты предварительного анализа согласуются с пятифакторной структурой, описанной в оригинальной английской версии (отчуждение, одобрение стереотипов, опыт дискриминации, социальная изоляция и сопротивление стигматизации). Оригинальная шкала ISMI включает 29 пунктов, каждый из которых оценивается по 4-балльной шкале от 1=«абсолютно не согласен» до 4=«полностью согласен».

Результаты, полученные с помощью этих опросников, использовали для проверки основной гипотезы о связи типологии стигмы и мотивации к лечению в выборке в целом. Частота ответов в этой части исследования с самостоятельным заполнением опросников составила 100%. Вторую гипотезу проверяли только у пациентов с психотическими расстройствами (шизофрения, органическое аффективное расстройство (с маниакальными чертами) и шизофреноподобными расстройствами: коды F2, F06.3 и F06.2 по МКБ-10). Текущее клиническое состояние пациентов оценивали с помощью наиболее распространенных психометрических инструментов, имеющих также валидированные версии на русском языке: Краткой психиатрической оценочной шкалы (Brief Psychiatric Rating Scale, BPRS) [17], шкалы оценки негативных симптомов (Scale for the Assessment of Negative Symptoms, SANS) [18] и глобального функционирования (Global Assessment of Functioning, GAF) [19]. Частота ответа по данным шкал составила 93,6%.

Статистический анализ

Анализ таких разнородных и размерных параметров исследования требует специальных статистических методов.

Первый этап исследования включал поисковый анализ с описанием выборки, оценку нормальности полученных распределений (с помощью z-критерия Колмогорова-Смирнова с поправкой Лиллиефорса на значимость) и описание мер центральной тенденции.

Следующим этапом было проведение кластерного анализа выборки методом k-средних (IBM SPSS

Statistics) по подшкалам ИС психического заболевания (ранее стандартизированных с помощью Z-оценок) и факторам опросника мотивации к лечению (имеют только Z-оценки) в соответствии с общепринятыми статистическими и методологическими подходами [20], распространенными в практике [12, 21].

Далее выполняли сравнение клинических и социально-демографических характеристик пациентов в пределах полученных кластеров. Основной анализ исследования проводили с использованием однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) и t-критерия Стьюдента для параметрических данных, H-критерия Крускала-Уоллиса и U-критерия Манна-Уитни для непараметрических данных, а также критерия хи-квадрат Пирсона или точного критерия Фишера для номинальных шкал.

В дальнейшем для каждого полученного кластера проводили отдельную оценку характера распределения данных для включенных пациентов и описывали показатели центральной тенденции с использованием методов, аналогичных упомянутым выше.

Следующим шагом было сравнение средних (или средних рангов, в зависимости от результатов оценки нормальности распределения) подшкал ИС и подшкал, оценивающих структуру и силу мотивации пациентов к лечению, аналогично с использованием дисперсионного анализа. Для ясности и согласованности все результаты были представлены в виде средних значений (SD). Различия считали достоверными при $p \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Характеристика выборки

В выборку вошли 63 пациента психиатрического стационара [коды диагнозов по МКБ-10: F2, $n=41$ (65%), F3, $n=8$ (13%), F4/F6, $n=8$ (13%), F06, $n=6$ (9%)]. Средний возраст пациентов составил 34 (13) лет, средняя продолжительность болезни — 12 (11) лет; 67% пациентов были женского пола.

Средние значения основных исследуемых характеристик во всей выборке были следующими. Суммарная Z-оценка по TMAQ (интенсивность мотивации к лечению) — 0,29 (0,88) и факторов TMAQ: опора на собственные знания и умения справляться с расстройством -0,04 (0,98); понимание необходимости лечения -0,08 (0,95); понимание психологических механизмов болезненной дезадаптации -0,01 (0,92); готовность активно участвовать в лечебном процессе -0,09 (1,0). Суммарный балл по шкале ISMI (интенсивность

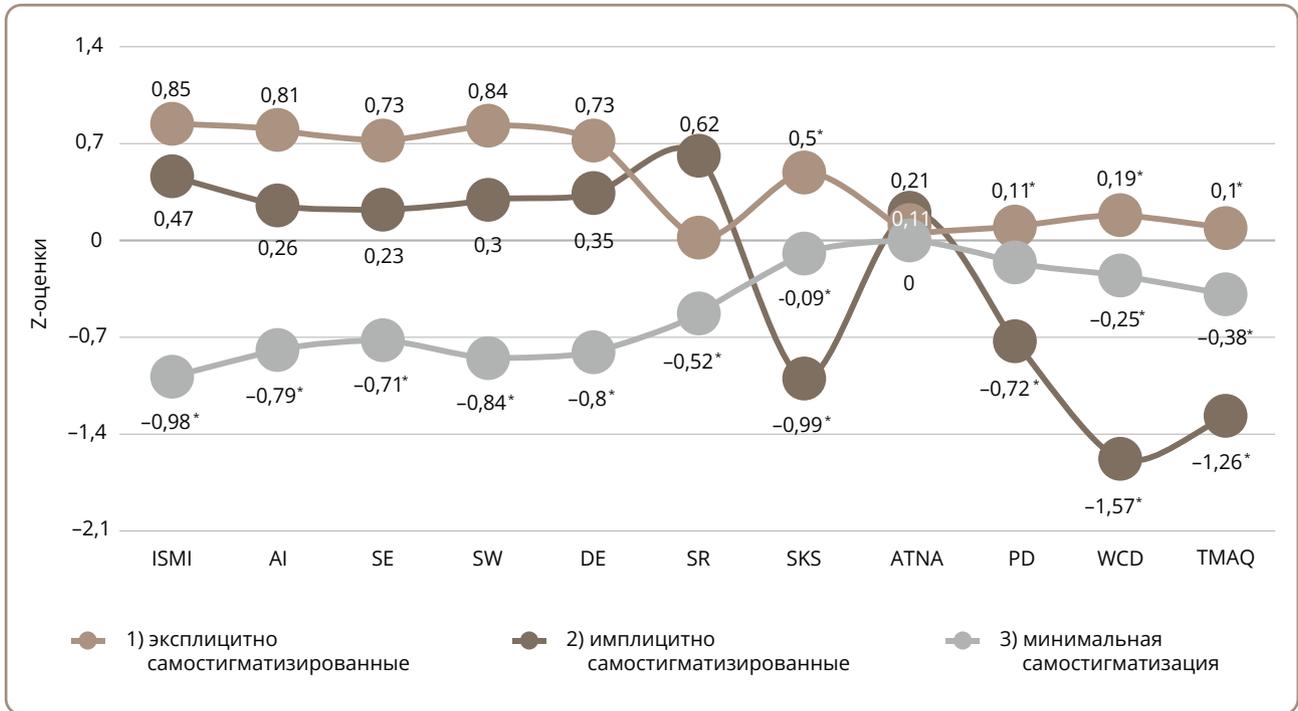


Рисунок 1. Три кластера интернализированной стигмы в связи с мотивацией к лечению у психиатрических стационаров.

Примечание: * средние показатели по кластеру пациентов, относительно которых указанные числовые значения без звездочки различаются с $p \leq 0,05$; численно обозначены только значения со статистически значимыми различиями. Параметры шкалы ISMI: ISMI — суммарный балл, AI — отчуждение, SE — одобрение стереотипов, SW — социальная изоляция, DE — опыт дискриминации, SR — сопротивление стигматизации. Параметры опросника TMAQ: SKS — опора на собственные знания и навыки по преодолению заболевания, ATN — осознание необходимости лечения, APD — осознание психологического механизма болезненной дезадаптации, WCD — готовность сотрудничать с врачом, TMAQ — суммарный балл.

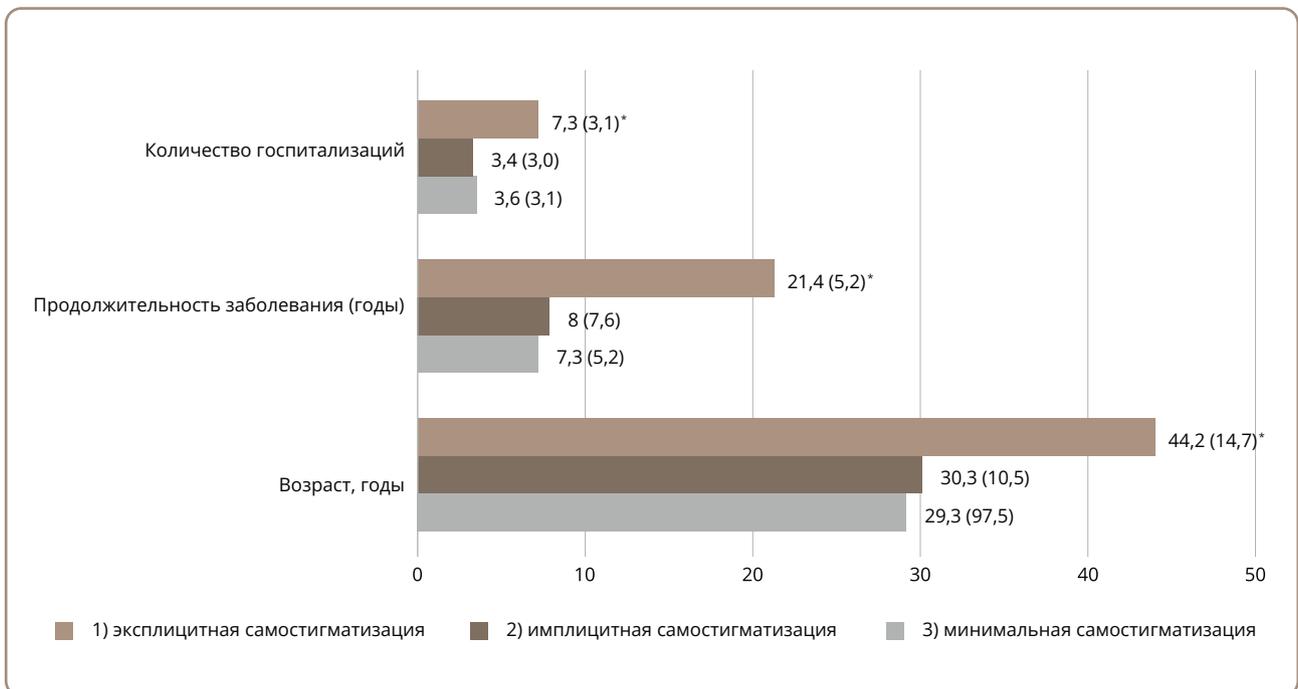


Рисунок 2. Статистически значимые различия между кластерами.

Примечание: * $p \leq 0,05$.

Таблица 1. Социально-демографические и клинические характеристики изученных кластеров

Характеристики		Распространенность в кластере, N (%)			χ^2 (df)
		1-й кластер, n=18	2-й кластер, n=20	3-й кластер, n=25	
Пол	Мужской	3 (4,8)	13 (20,6)	5 (7,9)	13,3 (2)***
	Женский	15 (23,8)	7 (11,1)	20 (31,8)	
Семья	Женат/замужем	6 (9,5)	6 (9,5)	9 (14,3)	0,2 (2)
	Холост/не замужем	12 (19,1)	14 (22,2)	16 (25,4)	
Дети	Да	7 (11,1)	4 (6,4)	11 (17,5)	3,0 (2)
	Нет	11 (17,5)	16 (25,4)	14 (22,2)	
Образование	Начальное	4 (6,4)	10 (15,8)	5 (7,9)	6,0 (4)
	Среднее	5 (7,9)	3 (4,8)	5 (7,9)	
	Высшее	9 (14,3)	7 (11,1)	15 (22,7)	
Занятость	Работает	8 (12,8)	4 (6,4)	11 (17,5)	3,4 (2)
	Безработный/ая	10 (15,8)	16 (25,4)	14 (22,2)	
МКБ-10	F2	12 (19,1)	15 (22,7)	14 (22,2)	4,8 (6)
	F3	3 (4,8)	1 (1,6)	3 (4,8)	
	F4+F6	1 (1,6)	2 (3,2)	6 (9,6)	
	F0	2 (3,2)	2 (3,2)	2 (3,2)	

Примечание: значение * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

самостигматизации) составил 2,47 (0,49); оценки по подшкалам ISMI: отчуждение 2,46 (0,75); одобрение стереотипов 2,12 (0,56); опыт дискриминации 0,11 (0,64); социальная изоляция 2,23 (0,71); сопротивление стигматизации 3,44 (0,63).

Кластеры пациентов на основе оценок по ISMI и TMAQ

Кластерный анализ оценок ISMI и факторов TMAQ выявил три кластера пациентов, что позволило разделить ИС в зависимости от структуры терапевтической мотивации на «эксплицитно самостигматизированных» (1-й кластер), «имплицитно самостигматизированных» (2-й кластер) пациентов и пациентов без специфических признаков самостигматизации, т.е. с «минимальной самостигматизацией» (3-й кластер). Результаты кластерного анализа представлены на рис. 1.

Клинико-демографическая характеристика пациентов в кластерах

У пациентов из двух кластеров с самостигматизацией (1-й и 2-й) отмечены достоверные различия по всем параметрам, связанным со временем: возрасту (d Коэна=1,1), продолжительности болезни (d Коэна=2,1), госпитализациям в анамнезе (d Коэна = 1,3) (рис. 2).

В трех полученных кластерах пациентов не выявлено различий по основным социально-демографическим и клиническим характеристикам, за исключением преобладания негативной симптоматики и социальной дезадаптации, а также различий по полу (табл. 1 и табл. 2).

Характеристики интернализованной стигмы и мотивации к лечению в кластерах пациентов

Согласно ANOVA с апостериорными тестами, у 18 пациентов в 1-м кластере (29% выборки) были более высокие уровни общей ИС ($dif=0,90$, $SE=0,089$, $sig < 0,001$) из-за более высокого уровня отчуждения ($dif=1,20$, $SE=0,17$, $sig < 0,001$), одобрения стереотипов ($dif=0,81$, $SE=0,14$, $sig < 0,001$), социальной изоляции ($dif=1,09$, $SE=0,14$, $sig < 0,001$) и опыта дискриминации ($dif=1,09$, $SE=0,17$, $sig < 0,001$) по сравнению с 25 пациентами из 3-го кластера (40% выборки). Особенности структуры стигмы в 1-м кластере мы определили как «эксплицитную» самостигматизацию.

У 20 пациентов из 2-го кластера (32% выборки) был выше уровень самостигматизации ($dif=0,71$, $SE=0,09$, $sig < 0,001$) по сравнению с пациентами из 3-го кластера за счет более низкого уровня устойчивости

Таблица 2. Психометрические характеристики пациентов с психотическими расстройствами (F2, F06)

Характеристики		Распространенность в кластере, N (%)			χ ² (df)
		1-й кластер n=14	2-й кластер n=17	3-й кластер n=16	
BPRS	≥60 баллов	2 (4,3)	3 (6,4)	5 (10,6)	2,2 (4)
	40–60 баллов	9 (19,1)	11 (23,4)	8 (17,0)	
	≤40 баллов	1 (2,1)	2 (4,3)	3 (6,4)	
SANS	≥60 баллов	6 (12,8)	6 (12,8)	1 (2,1)	9,9 (4) *
	30–60 баллов	4 (8,5)	6 (12,8)	5 (10,6)	
	≤40 баллов	2 (4,3)	4 (8,5)	10 (21,3)	
GAF	≤40 баллов	4 (8,5)	6 (12,8)	3 (6,4)	13,2 (4) **
	40–60 баллов	7 (14,9)	9 (19,1)	4 (8,5)	
	≥60 баллов	1 (2,1)	1 (2,1)	9 (19,1)	

Примечание: значение * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

к самостигматизации (dif=-0,71, SE=0,17, sig <0,001). Подтип стигмы у пациентов 2-го кластера мы определили как «имплицитную» стигму.

Пациенты 2-го кластера имели самую низкую мотивацию к лечению по сравнению с пациентами в 1-м и 3-м кластерах (dif=-1,53, SE=0,20, sig <0,001; dif=-1,14, SE=0,19, sig <0,001) за счет самого низкого фактора TMAQ 1 (опора на собственные знания и навыки по преодолению заболевания; dif=-1,67, SE=0,22, sig <0,001; dif=-1,31, SE=0,21, sig <0,001) и фактора 4 (готовность к сотрудничеству с врачом; dif=-1,19, SE=0,29, sig=0,01; dif=-1,13, SE=0,26, sig<0,001).

Эксплицитно и имплицитно стигматизированные пациенты отличались друг от друга по фактору TMAQ 3 (осведомленность о психологическом механизме болезненной дезадаптации), который был ниже в имплицитно стигматизированной группе (dif=-1,05, SE=0,27, sig=0,01).

ОБСУЖДЕНИЕ

В данном исследовании совокупная доля пациентов с психическими расстройствами, у которых была выражена ИС, составила 60%, что выше распространенности реакций психологической деморализации (24%) у пациентов с непсихиатрическими расстройствами [3].

В выборке пациентов психиатрического стационара наблюдали три клинически различных типа интернализации психиатрической стигмы, связанные с мотивацией к лечению. Этот результат подтвердил первую гипотезу о существовании пациентов психиатрического профиля, способных противостоять стигме

за счет формирования специфической структуры мотивации к лечению.

Наиболее благоприятный тип реакции на психические расстройства выявлен у большей части выборки с минимальной самостигматизацией по ISMI и благоприятной структурой мотивации к лечению по TMAQ (3-й кластер, 40%). У пациентов в 1-м (29%) и 2-м кластере (32%) отмечали эффекты отчуждения, одобрения стереотипов, социальной изоляции и опыта дискриминации по шкале ISMI. Тем не менее, у пациентов в 1-м и 2-м кластерах наблюдали различное поведение, связанное со здоровьем, за счет различий в мотивации к лечению.

Пациенты из 1-го кластера могли перенести стигму за счет работы с врачами и опоры на собственные знания и навыки по преодолению заболевания (по данным TMAQ). По этой причине в связи с хорошей способностью пациентов этого кластера справляться со стрессом в процессе лечения, мы назвали самостигматизацию для этой категории пациентов психиатрического стационара «эксплицитной самостигматизацией».

У пациентов из 2-го кластера отмечены самые высокие баллы по подшкале устойчивости к стигме с обратным кодом согласно ISMI. В результате они пассивно принимали роль «психически больного человека» и проявляли минимальную мотивацию к лечению, что подтверждали результаты по шкале TMAQ — пациенты проявляли наименьшую выраженность мотивации к лечению и слабое осознание психологического механизма дезадаптации. По этой причине в связи с отсутствием активной

позиции против интернализации стигмы пациенты данного кластера были отнесены к категории «имплицитно самостигматизированных».

Уровни патологической дезадаптации и негативной симптоматики (по шкалам GAF и SANS соответственно) у пациентов с шизофренией, органическим аффективным расстройством (с маниакальными чертами) и шизофреноподобными расстройствами в 1-м и 2-м кластерах были сопоставимы. У них были выраженные негативные симптомы (оценка по SANS более 60 баллов) и умеренные негативные симптомы (оценка по SANS от 40 до 60 баллов). Социальная дезадаптация характеризовалась преимущественно умеренными оценками по шкале GAF (от 40 до 60 баллов). У пациентов из 3-го кластера отмечалась редкая дезадаптация по шкале GAF и низкая распространенность негативной симптоматики по шкале SANS. Количество пациентов с шизофренией, органическим аффективным расстройством (с маниакальными чертами) и шизофреноподобными расстройствами в 1-м, 2-м и 3-м кластерах было сопоставимо. Таким образом, данный результат частично подтвердил вторую гипотезу исследования: различия в клинических характеристиках пациентов с разными типами стигматизации явно проявлялись между «самостигматизированными» (1-й и 2-й кластеры) и «минимально стигматизированными» (3-й кластер), но не между пациентами с двумя типами ИС мотивированных и не мотивированных на лечение (1-й и 2-й кластеры). Этот вывод согласуется с большим количеством доказательств того, что уменьшение самостигмы в психиатрической реабилитационной работе сопровождается не только повышением комплаентности, но также уменьшением симптоматики [22] и социальной дезадаптации [13].

У двух подтипов стигматизированных пациентов (1-й и 2-й кластеры) отмечали различия в клинических и социально-демографических характеристиках. В 1-й кластер (включающий лиц, мотивированных к лечению и испытывающих стигматизацию) вошли пациенты пожилого возраста с более длительным течением болезни и повторными госпитализациями. Наиболее уязвимую группу составили пациенты 2-го кластера, у которых, в отличие от пациентов 1-го кластера, была ИС без формирования интенсивной мотивации к лечению. Эти пациенты были моложе, продолжительность болезни была короче, меньше госпитализаций, они были преимущественно мужчинами.

Сильные стороны и ограничения

У исследования есть несколько ограничений. Первое ограничение — размер выборки. Однако пилотные исследования по данной теме довольно часто опираются на небольшие выборки: около 15% из 111 статей, вошедших в обзор [23], описывали сравнимые с нашим или меньшие размеры выборки. Вторым ограничением является поперечный, а не продольный дизайн исследования, что создает необходимость подтверждения выявленных закономерностей в дальнейших наблюдательных исследованиях.

Наблюдательный характер данного исследования также определяет нозологическую неоднородность выборки, что, тем не менее, отражает обращаемость за стационарной психиатрической помощью в НМИЦ и достаточно часто встречается в исследованиях по психологии лечебного процесса [4, 9, 10].

Существенным общим методологическим ограничением является неопределенность конструкт ИС или самостигмы. В связи с этим мы применяли один из наиболее широко используемых психометрических инструментов (шкала ISMI), в силу своей распространенности известный как консенсусный метод оценки феномена стигмы [16]. В литературе также описаны существенные различия в распространенности, восприятии и интернализации психиатрической стигмы в разных культурах [5]. Это подчеркивает актуальность и необходимость расширения транскультурных исследований психологических реакций людей с психическими заболеваниями с целью выявления универсальных факторов защиты от самостигматизации.

Основная сильная сторона и основной практический результат этого исследования заключаются в выявлении лиц с имплицитной самостигматизацией (2-й кластер), проявляющих заметно сниженную мотивацию к лечению среди всех самостигматизированных пациентов. Эти наблюдения, не связанные с различиями в нозологии или позитивных симптомах между пациентами 2-го кластера и пациентами, относящимися к двум другим группам (1-й и 3-й кластеры), подчеркивают потенциальное влияние личных качеств пациентов и течения болезни на интернализацию стигмы. Дальнейшее изучение психологических механизмов и клинических факторов, вызывающих феномен самостигматизации, особенно с точки зрения мотивированного и немотивированного отношения

к лечению, дает надежду на разработку более индивидуальных и личностно-ориентированных подходов в психиатрической реабилитации лиц с тяжелыми психическими расстройствами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выборке пациентов психиатрического стационара наблюдались три клинически различных типа реакции на психические расстройства, что позволило выявить различные подтипы психиатрической самостигматизации в зависимости от типа мотивации к лечению. Склонность пациентов с психическими расстройствами к самостигматизации связана с более выраженной болезненной дезадаптацией и тяжелыми негативными, но не позитивными симптомами. Формирование благоприятного или менее благоприятного подтипа ИС опосредуется преимущественно течением заболевания и полом пациентов, а не диагнозом и тяжестью симптомов. Выявление таких транснозологических феноменов, как стигма и мотивация к психиатрическому лечению, дает нам перспективную возможность для разработки личностного, а не нозологически ориентированного подхода (персонализированного) к реабилитации пациентов. В зависимости от поведения, связанного со здоровьем, выделены два подтипа психиатрической стигмы. «Эксплицитный» подтип самостигматизации можно считать более благоприятным, чем «имплицитный», в связи с конструктивным типом отношения к лечению и интенсивной мотивацией к лечению среди пациентов с эксплицитной самостигматизацией.

История публикации:

Статья поступила: 11.05.2023

Статья принята: 14.08.2023

Публикация: 31.08.2023

Благодарности: Авторы выражают благодарность Герасимчук Екатерине за техническую помощь во время подготовки рукописи.

Финансирование: Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов: М.Ю. Сорокин: разработка дизайна исследования, получение данных для анализа, анализ полученных данных; М.Ю. Сорокин, М.О. Бочарова, М.А. Хобейш: написание текста рукописи; М.Ю. Сорокин, М.О. Бочарова: обзор публикаций по теме статьи; М.Ю. Сорокин, Н.Б. Лутова, В.Д. Вид: разработка идеи, постановка целей исследования, обсуждение результатов и формирование выводов. Все авторы внесли значительный вклад в исследование и подготовку статьи, прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи перед публикацией.

Цитировать:

Сорокин М.Ю., Лутова Н.Б., Бочарова М.О., Хобейш М.А., Вид В.Д. Вычислительная психиатрия в типологии стигматизации у пациентов с психическими расстройствами: эксплицитная и имплицитная интернализованная стигма // Consortium Psychiatricum. 2023. Т.4, №3. СР6556. doi: 10.17816/CP6556

Информация об авторах

***Михаил Юрьевич Сорокин**, к.м.н., Ученый секретарь, Старший научный сотрудник отделения интегративной фармакотерапии больных психическими расстройствами, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В.М. Бехтерева» Минздрава России; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2502-6365>, e-Library SPIN-код: 7807-4497, Scopus Author ID: 57191369987, Researcher ID: AAN-5757-2020
E-mail: m.sorokin@list.ru

Наталья Борисовна Лутова, д.м.н., Руководитель отделения интегративной фармакотерапии больных психическими расстройствами, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В.М. Бехтерева» Минздрава России; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9481-7411>, e-Library SPIN-код: 1890-9182, Scopus Author ID: 6506495244, Researcher ID: AAN-6629-2020

Мария Олеговна Бочарова, Младший научный сотрудник отделения интегративной фармакотерапии больных психическими расстройствами, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В.М. Бехтерева» Минздрава России; Научный сотрудник отделения психиатрии пожилого возраста Института психиатрии, психологии и нейронаук Королевского Колледжа Лондон; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2113-699X>, Scopus Author ID: 57197829164

Мария Александровна Хобейш, Младший научный сотрудник отделения интегративной фармакотерапии больных психическими расстройствами, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В.М. Бехтерева» Минздрава России; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8860-986X>, e-Library SPIN-код: 2167-4923, Scopus Author ID: 57273052100, Researcher ID: ABM-6184-2022

Виктор Давыдович Вид, д.м.н., Профессор, Главный научный сотрудник отделения интегративной фармакотерапии больных

психическими расстройствами, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В.М. Бехтерева» Минздрава России; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7334-2165>, Scopus Author ID: 6603072792

*автор, ответственный за переписку

Список литературы

1. Conneely M, McNamee P, Gupta V, Richardson J, Priebe S, Jones JM, et al. Understanding identity changes in psychosis: a systematic review and narrative synthesis. *Schizophrenia Bulletin*. 2020;47(2):309-22. doi:10.1093/schbul/sbaa124.
2. Robinson S, Kissane DW, Brooker J, Burney S. A systematic review of the demoralization syndrome in individuals with progressive disease and cancer: a decade of research. *Journal of Pain and Symptom Management*. 2015;49(3):595-610. doi: 10.1016/j.jpainsymman.2014.07.008.
3. Rafanelli C, Guidi J, Gostoli S, Tomba E, Porcelli P, Grandi S. Subtyping demoralization in the medically ill by cluster analysis. *European Journal of Psychiatry*. 2013;27(1):7-17. doi: 10.4321/S0213-61632013000100002.
4. Jahn DR, Leith J, Muralidharan A, Brown CH, Drapalski AL, Hack S, et al. The influence of experiences of stigma on recovery: mediating roles of internalized stigma, self-esteem, and self-efficacy. *Psychiatric Rehabilitation Journal*. 2020;43(2):97-105. doi:10.1037/prj0000377.
5. Yu B, Chio F, Mak W, Corrigan PW, Chan K. Internalization process of stigma of people with mental illness across cultures: a meta-analytic structural equation modeling approach. *Clinical Psychology Review*. 2021;87:102029. doi: 10.1016/j.cpr.2021.102029.
6. Alonso M, Guillén AI, Muñoz M. Interventions to reduce internalized stigma in individuals with mental illness: a systematic review. *The Spanish Journal of Psychology*. 2019;22. doi: 10.1017/sjp.2019.9.
7. Noordraven EL, Wierdsma AI, Blanken P, Bloemendaal AF, Mulder CL. Depot-medication compliance for patients with psychotic disorders: the importance of illness insight and treatment motivation. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*. 2016;12:269-74. doi: 10.2147/NDT.S97883.
8. Sorokin MY, Lutova NB, Wied VD. The role of treatment motivation subsystems in the overall structure of compliance in patients undergoing psychopharmacotherapy. *Neuroscience and Behavioral Physiology*. 2017;47(8):890-4. doi: 10.1007/s11055-017-0486-z.
9. Buchman-Wildbaum T, Váradi E, Schmelowszky Á, Griffiths MD, Demetrovics Z, et al. Targeting the problem of treatment non-adherence among mentally ill patients: the impact of loss, grief and stigma. *Psychiatry Research*. 2020;290:113140. doi: 10.1016/j.psychres.2020.113140.
10. Kamaradova D, Latalova K, Prasko J, Kubinek R, Vrbova K, Krnacova B, et al. Connection between self-stigma, adherence to treatment, and discontinuation of medication. *Patient Preference and Adherence*. 2016;10:1289-98. doi: 10.2147/PPA.S99136.
11. Sirey JA, Bruce ML, Alexopoulos GS, Perlick DA, Friedman SJ, Meyers BS. Stigma as a barrier to recovery: perceived stigma and patient-rated severity of illness as predictors of antidepressant drug adherence. *Psychiatric Services*. 2001;52(12):1615-20. doi:10.1176/appi.ps.52.12.1615.
12. Hasson-Ohayon I, Mashiach-Eizenberg M, Lysaker PH, Roe D. Self-clarity and different clusters of insight and self-stigma in mental illness. *Psychiatry Research*. 2016;240:308-13. doi: 10.1016/j.psychres.2016.04.060.
13. Díaz-Mandado O, Periañez JA. An effective psychological intervention in reducing internalized stigma and improving recovery outcomes in people with severe mental illness. *Psychiatry Res*. 2021;295:113635. doi: 10.1016/j.psychres.2020.113635.
14. Sorokin MY, Neznanov NG, Lutova NB, Wied VD. Revisiting drug compliance: the Need for a holistic approach in the treatment of severe mental disorders. *Consortium Psychiatricum*. 2021;2(3):17-25. doi:10.17816/CP93.
15. Lutova NB, Sorokin MY, Makarevich OV, Wied VD. The subjective concept of morbidity: its assessment and connection with the motivation for treatment in persons who underwent psychosis. *VM Bekhterev review of psychiatry and medical psychology*. 2020;(2):73-9. doi:10.31363/2313-7053-2020-2-73-79. Russian.
16. Boyd JE, Adler EP, Otilingam PG, Peters T. Internalized Stigma of Mental Illness (ISMI) scale: a multinational review. *Comprehensive Psychiatry*. 2014;55(1):221-31. doi: 10.1016/j.comppsy.2013.06.005.
17. Overall JE, Gorham DR. The brief psychiatric rating scale. *Psychological Reports*. 1962;10(3):799-812. doi: 10.2466/pr0.1962.10.3.799.
18. Andreasen NC. Negative symptoms in schizophrenia. *Archives of General Psychiatry*. 1982;39(7):784. doi: 10.1001/archpsyc.1982.04290070020005.
19. Jones SH, Thornicroft G, Coffey M, Dunn G. A brief mental health outcome scale. *British Journal of Psychiatry*. 1995;166(5):654-9. doi:10.1192/bjp.166.5.654.
20. Cross CL. Statistical and methodological considerations when using cluster analysis in neuropsychological research. In: Allen D, Goldstein G., editors. *Cluster Analysis in Neuropsychological Research*. New York: Springer; 2013. p. 13-35. doi: 10.1007/978-1-4614-6744-1_2.
21. Benassi M, Garofalo S, Ambrosini F, Sant'Angelo RP, Raggini R, De Paoli G, et al. Using two-step cluster analysis and latent class cluster analysis to classify the cognitive heterogeneity of cross-diagnostic psychiatric inpatients. *Frontiers in Psychology*. 2020;11:1085. doi:10.3389/fpsyg.2020.01085.
22. Gaebel W, Zäske H, Hesse K, Klingberg S, Ohmann C, Grebe J, et al. Promoting stigma coping and empowerment in patients with schizophrenia and depression: results of a cluster-RCT. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*. 2019;270:501-11. doi: 10.1007/s00406-019-01064-3.
23. Yanos PT, Roe D, Lysaker PH. The impact of illness identity on recovery from severe mental illness. *American Journal of Psychiatric Rehabilitation*. 2010;13(2):73-93. doi: 10.1080/15487761003756860.

Удовлетворенность пациентов телепсихиатрической помощью

Level of patient satisfaction with online psychiatric outdoor services

doi: 10.17816/CP5597

Оригинальное исследование

**Abdul Q. Jilani¹, Arish Khan², Saloni²,
Seshan Kumar³, Jai Singh², Kushagra Verma²,
M. Aleem Siddique², Reema Sinha²**

*1 Dr. Ram Manohar Lohia Institute of Medical Sciences,
Lucknow, India*

2 Era's Lucknow Medical College & Hospital, Lucknow, India

*3 Institute Of Human Behaviour & Allied Sciences,
New Delhi, India*

**Абдул Джилани¹, Ариш Кхан², Салони²,
Сешан Кумар³, Джай Сингх², Кушагра Верма²,
Алим Сиддик², Рима Синха²**

*1 Институт медицинских наук доктора Рама Манохана,
Лакхнау, Индия*

2 Медицинский колледж и больница Эры, Лакхнау, Индия

*3 Институт поведения человека и смежных наук,
Нью-Дели, Индия*

ABSTRACT

BACKGROUND: The COVID-19 global pandemic exposed gaps in the treatment of common physical and mental disorders that had to do with things like lockdowns, poor convenience, fear of contracting COVID, and economic constraints. Hence, to address these treatment gaps while also limiting exposure to the COVID-19 infection, telemedicine in the form of telephone and internet consultations has increasingly become the recourse around the world. Our center adopted this trend and also launched a telepsychiatry initiative in order to better cater to the needs of patients with pre-existing mental health disorders and to ensure regular follow-ups and compliance with prescription regimens.

AIM: The present study aimed to assess the level of patient satisfaction with the online psychiatric services/telepsychiatry.

METHODS: The sample consisted of 100 patients with pre-existing mental health disorders. This was a cross-sectional study lasting 6 months. The DigiDoc app by Hospital Information Software (HIS) software, which is used to manage a patient's appointment schedule, relevant clinical and lab details, along with follow-up prescriptions, was used to follow the selected patients for the purpose of this study. This software also provides a digital platform for video calls for online consultation. The Client Satisfaction Questionnaires-8 (CSQ-8) was employed to collect patient data for analysis.

RESULTS: The mean total CSQ-8 score of the study sample was 21.01 ± 5.80 (8–32), which corresponds to a low-to-moderate level of satisfaction with online psychiatric services/telepsychiatry. Most patients (45%) reported low satisfaction levels, followed by 37% who reported moderate levels of satisfaction. Only 18% of patients reported higher satisfaction with telepsychiatry.

CONCLUSION: Despite the psychiatrist's ability to provide adequate professional advice and psychoeducation through online psychiatric services, patients' level of satisfaction proved moderate-to-low. This suggests a need to design standard protocols and guidelines in the search and provision of consultation services on online psychiatric service platforms that could help enhance patients' levels of satisfaction.

АННОТАЦИЯ

ВВЕДЕНИЕ: Глобальная пандемия COVID-19, в частности, такие факторы как необходимость соблюдения режима ограничения по перемещению граждан (локдаун), неудобство оказания помощи, боязнь заражения коронавирусной инфекцией и экономические трудности, выявили слабые места в ведении пациентов с распространенными соматическими и психическими заболеваниями. Для устранения этих слабых мест, а также для ограничения контакта с инфекцией COVID-19, во всем мире все чаще прибегают к телемедицинским технологиям в виде телефонных и онлайн-консультаций. Наш центр последовал примеру и также запустил программу телепсихиатрической помощи, чтобы лучше удовлетворять потребности пациентов с ранее диагностированными психическими расстройствами, обеспечивать регулярное наблюдение и соблюдение назначенных схем лечения.

ЦЕЛЬ: Данное исследование ставило целью оценку уровня удовлетворенности пациентов работой онлайн-службы психиатрической помощи/телепсихиатрии.

МЕТОДЫ: Выборка включала 100 пациентов с ранее диагностированными психическими расстройствами. Данное исследование было кросс-секционным с одной точкой исследования. Набор участников исследования осуществлялся на протяжении 6 месяцев. Данные были собраны с помощью приложения DigiDoc, являющегося частью программного обеспечения Hospital Information System, которое использовалось для записи пациентов на прием пациентов, просмотра важных клинических и лабораторных данных, а также врачебных назначений. В данном приложении также имелась платформа для видеозвонков для проведения онлайн-консультаций. Для сбора данных использовался Опросник удовлетворенности клиентов (CSQ-8).

РЕЗУЛЬТАТЫ: В исследуемой выборке средний балл по опроснику CSQ-8 составил $21,01 \pm 5,80$ (8–32), что свидетельствует о низком или среднем уровне удовлетворенности от работы онлайн-службы психиатрической помощи/телепсихиатрии. У большинства пациентов (45%) уровень удовлетворенности по данным опроса был низким; 37% сообщили о среднем уровне удовлетворенности. Лишь у 18% пациентов уровень удовлетворенности психиатрической помощью в формате телепсихиатрии был высоким.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Несмотря на доступность информации и возможность врача-психиатра предоставить адекватную профессиональную консультацию с помощью онлайн-технологий, уровень удовлетворенности пациентов оказался умеренным или низким. Это свидетельствует о необходимости разработки стандартных протоколов и руководств по поиску и предоставлению телепсихиатрических консультационных услуг, которые могли бы способствовать повышению уровня удовлетворенности пациентов.

Keywords: *level of patient satisfaction; telepsychiatry; telemedicine; online psychiatry; digital psychiatry*

Ключевые слова: *уровень удовлетворенности пациентов; телепсихиатрия; телемедицина; онлайн-психиатрия; цифровая психиатрия*

ВВЕДЕНИЕ

С 2019 года Всемирная организация здравоохранения объявила COVID-19 глобальной пандемией. Несмотря на то, что прошло 2 года после начала пандемии, COVID-19 продолжает распространяться волнами в различных географических регионах. Чтобы помочь

сдержать распространение вируса, большинство стран приняли специальные протоколы, которые предусматривают такие меры, как социальное дистанцирование, домашний карантин, закрытие предприятий, не являющихся жизненно важными, и периодические ограничения на путешествия и поездки¹. В результате

1 Вступительное слово Генерального директора ВОЗ на брифинге для СМИ, посвященном COVID-19. [Интернет]. 11 марта 2020 г. [цитировано по 10 ноября 2021 г.]. Материал доступен по ссылке: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>.

принятия модели поведения, трансформированного под влиянием COVID-19, пострадали многие аспекты жизни людей, в т.ч. возникли затруднения в оказании в медицинской помощи пациентам, страдающим хроническими соматическими или психическими заболеваниями. Это обусловлено как затруднением доступа к медицинским службам, так и ограниченной доступностью медицинских работников, которые сами стараются избежать заражения COVID-19 [1]. Сложившаяся ситуация привела к разрушению традиционной модели очных медицинских консультаций и, как следствие, к стремительному росту онлайн-консультаций. Чтобы ликвидировать этот пробел в оказании помощи и свести к минимуму риск заражения COVID-19, были внедрены онлайн-консультации психиатров/телепсихиатрическая помощь с целью удовлетворения потребностей пациентов с психическими расстройствами [2].

Удовлетворенность пациентов — это общее психологическое состояние, возникающее в результате эмоций, связанных с ожиданиями, в сочетании с предыдущим опытом пациентов, полученным при взаимодействии со службами здравоохранения [3]. За последние несколько десятилетий удовлетворенность службами здравоохранения приобрела важное значение для пациентов с психическими расстройствами, поскольку данный фактор представляет собой важный аспект протокола ведения пациента, положительно влияющий на приверженность лечению и прогноз [4]. Удовлетворенность также позволяет выявить слабые стороны и недостатки в оказании медицинской помощи и помогает в поиске определяющего фактора качества здравоохранения, что важно, поскольку лица, принимающие решения в сфере здравоохранения, стремятся разработать более эффективные программы психического здоровья [5]. Таким образом, уровень удовлетворенности службами здравоохранения считается надежным индикатором улучшения и возможных изменений в существующей инфраструктуре предоставления медицинских услуг [6]. Кроме того, этот показатель может быть полезен при изучении новых путей предоставления медицинских услуг, таких как онлайн-служба психиатрической помощи.

Несмотря на то, что многие исследования [7–10] выявили хороший уровень удовлетворенности пациентов очной психиатрической помощью в Индии, информации о текущей ситуации с телепсихиатрической помощью недостаточно. Также несмотря

на то, что в Индии уже было проведено исследование, посвященное оценке удовлетворенности пациентов телепсихиатрической помощью, выборка в этом исследовании состояла только из пациентов с расстройствами, связанными со злоупотреблением психоактивными веществами [11]. Аналогичным образом, в другом исследовании, проведенном во время пандемии COVID-19, оценивали уровень удовлетворенности клиентов с использованием полуструктурированных шкал, в выборку этого исследования вошли пациенты как с психотическими, так и с невротическими расстройствами [12].

В эпоху ускоренного распространения и внедрения цифровых технологий телепсихиатрическая помощь теоретически может стать более простым, удобным и экономически эффективным способом предоставления психиатрической помощи населению. Эти методы также можно считать хорошей альтернативой консультациям и контрольному наблюдению за психиатрическими пациентами, у которых лечение часто длится на протяжении многих лет [13]. Эти факты подчеркивают важность настоящего исследования, результаты которого могут быть полезны лицам, принимающим решения в сфере здравоохранения, при разработке инструментов и руководств для телепсихиатрической помощи.

Во время пандемии в центре проведения исследования была запущена онлайн-служба психиатрической помощи с использованием видеоконференций и мобильного приложения (DigiDoctor App), являющегося частью программного обеспечения Hospital Information System (HIS). Это нововведение подняло вопрос об уровне удовлетворенности пациентов недавно внедренной службой телепсихиатрической помощи. В свою очередь, эта потребность побудила к проведению исследования с целью оценки удовлетворенности людей, страдающих психическими расстройствами, службой телепсихиатрической помощи. Основная цель исследования заключалась в том, чтобы оценить уровень удовлетворенности пациентов с помощью опросника удовлетворенности клиентов (Client Satisfaction Questionnaire, CSQ-8).

МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Было проведено кросс-секционное исследование. Сбор данных проводился в течение шести месяцев.

Условия проведения исследования

После начала пандемии COVID-19 в 2019 году все пациенты с психическими расстройствами, которые в течение предыдущих двух лет находились под наблюдением с использованием программного обеспечения Hospital Information System (HIS), были проинформированы отделом электронной медицинской документации посредством текстовых сообщений и телефонных звонков о доступности для них службы телепсихиатрической помощи для проведения консультаций с целью сведения к минимуму случаев отказа от текущего психиатрического лечения.

Пациентам, которые до этого получали очную консультативную помощь в отделении психиатрии, было предложено загрузить мобильное приложение HIS из магазина Google Play и войти в систему по зарегистрированному номеру мобильного телефона или по старому регистрационному номеру, который уже был отправлен им посредством текстового сообщения. После этого пациентам было предложено записаться на консультацию к лечащему психиатру с понедельника по субботу с 9:00 до 14:00.

Приложение DigiDoctor программного обеспечения HIS было спроектировано и разработано компанией Criterion Tech Pvt Ltd. Это приложение охватывает большинство аспектов, связанных с оказанием помощи пациентам, от регистрации пациента до амбулаторной/стационарной помощи и последующего наблюдения. В их число входят регистрация пациентов, подробное документирование социально-демографических и клинических данных пациентов, варианты офлайн- и онлайн-консультаций (видеоконсультации), создание отчетов о лабораторных исследованиях, создание отчетов о визуализирующих исследованиях, оформление счетов, аптечная информация, направление на консультацию к другим специалистам, выдачу рецептов и диетологический контроль каждого пациента.

После запуска службы телепсихиатрической помощи был отмечен приток пациентов, обратившихся за медицинской помощью. Набор пациентов согласно протоколу исследования начался 1 марта 2021 г. и завершился 30 августа 2021 г. Скрининг всех назначенных пациентов, обратившихся за онлайн-консультацией, проводил дежурный психиатр в три определенных дня (понедельник, среда и пятница)

в соответствии с заранее разработанными критериями отбора. Во время скрининговой оценки в ходе проведения онлайн-консультаций дежурному психиатру рекомендовали не носить маску или головной убор. Эта рекомендация была основана на мнении о том, что маски могут скрыть выражение лица, исказить голос или отрицательно повлиять на качество консультации, что является важным фактором, определяющим уровень удовлетворенности пациента. Исполнение данной рекомендации стало возможным благодаря дезинфекции помещений, где проходила видеоконференция (в отделении амбулаторной помощи), и соблюдения требования о том, чтобы в комнате одновременно находился только один человек, чтобы избежать контакта с инфицированными или предотвратить распространение COVID-19. Подобные инструкции не применялись для пациентов и лиц, у которых производился сбор данных.

Участники исследования

В общей сложности скрининг прошли 110 пациентов, 10 из которых были исключены во время проведения исследования. Из исключенных пациентов 6 отказались дать устное согласие, у остальных были сопутствующие расстройства, связанные со злоупотреблением психоактивными веществами.

Критерии включения: (а) последующее наблюдение за пациентами с большим депрессивным расстройством, биполярным расстройством, тревожным расстройством, обсессивно-компульсивным расстройством или головной болью напряжения с субсиндромальными психическими симптомами, которые прошли очную консультацию в исследовательском центре и были готовы дать устное согласие на участие в исследовании; (б) наличие надежных членов семьи/лиц, осуществляющих наблюдение.

Критерии исключения: пациенты с умственной отсталостью, психозом (острый психоз, шизофрения, аффективное расстройство с психотическими симптомами); с расстройствами, которые связаны с употреблением психоактивных веществ; с текущим эпизодом мании в рамках биполярного расстройства; и если у пациентов отсутствуют надежные члены семьи/лица, которые смогут наблюдать за состоянием. А также пациенты, которые отказались дать устное согласие.

Процедура исследования

Пациенты в возрасте от 18 до 60 лет, мужчины и женщины, которые соответствовали критериям включения, были отобраны для дальнейшего обследования после предоставления устного информированного согласия. Форма информированного согласия, разработанная для исследования, была одобрена Комитетом по этике исследовательского центра; в этой форме было указано, что из-за продолжающейся пандемии COVID-19 единственным способом получить информированное согласие был устный ответ участника. Свое согласие пациент давал после прочтения и подтверждения понимания рисков и преимуществ, связанных с участием в исследовании.

После того, как участник предоставлял свое устное согласие на участие в исследовании, на его номер мобильного телефона для записи было отправлено текстовое сообщение следующего содержания: «Вы дали свое информированное согласие на участие в исследовании». Кроме того, пациентам, включенным в исследование, сообщили, что после завершения исследования и после отмены распоряжений о локдауне/изоляции им будет разрешено выбирать между очной и онлайн-консультацией. Пациенты также были проинформированы о том, что независимо от завершения исследования, их право на получение обоих типов консультативной помощи и протокол ведения их заболевания не будут затронуты в будущем.

В соответствии с планом назначенных консультаций врач-психиатр консультировал пациентов удаленно с помощью мобильного приложения HIS. Продолжительность каждой консультации была установлена как 15–20 мин. Протокол консультации включал адекватное психиатрическое обследование, которое состояло из сбора анамнеза, краткого обследования психического статуса; психообразования и профессиональных рекомендаций, а также назначения лекарственных препаратов. В ходе онлайн-консультации пациентов опрашивал врач-психиатр. Для сбора информации о социально-демографических и клинических характеристиках пациента использовали полуструктурированную форму. После завершения первой онлайн-консультации пациенту назначали вторую онлайн-встречу для последующей контрольной консультации (обычно через 2 недели). Во время второй плановой онлайн-консультации контрольного наблюдения, помимо оценки любых изменений

в клиническом статусе, психиатр проводил оценку с помощью опросника удовлетворенности клиента-8 (CSQ-8) [14] с целью определения степени удовлетворенности пациента службой телепсихиатрической помощи. Причина, по которой проводили оценку с помощью опросника CSQ-8 во время второй плановой онлайн-консультации, заключалась в том, что двухнедельный временной интервал позволял пациенту ознакомиться с техническими аспектами работы онлайн-службы психиатрической помощи, и после этого предоставлялась возможность обоснованной оценки удовлетворенности таким видом помощи. Таким образом, пациент на второй консультации мог дать более развернутые ответы на вопросы шкалы CSQ-8 для оценки качества предоставленной помощи. Теоретически разумно предположить, что удовлетворенность пациента после первого приема может быть не такой высокой, как после второго приема, когда ожидается, что пациент будет чувствовать себя более комфортно и уверенно во время онлайн-консультации психиатра.

Шкала CSQ-8 продемонстрировала высокую внутреннюю согласованность, а также высокую надежность и релевантность [12]. Ответы пациентов регистрировали по 8-балльной шкале Лайкерта, а оценки в баллах распределяли по категориям: низкая удовлетворенность (8–20), средняя удовлетворенность (21–26) и высокая удовлетворенность (27–32).

Полуструктурированные формы для сбора данных о пациентах и оценки по шкале CSQ-8 были преобразованы в формы Google для более простой и бесконтактной оценки включенных пациентов. Данные пациентов были преобразованы в формат Excel для анализа результатов. Для анализа данных использовали соответствующие статистические тесты; например, непрерывные переменные анализировали с использованием коэффициентов корреляции Пирсона; средние значения и стандартные отклонения сравнивали с использованием непарного t-критерия и однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Характеристика выборки

Выборка участников исследования включала 100 пациентов, из которых 40 страдали большим депрессивным расстройством (БДР); 31 — расстройствами тревожного спектра (РТС); 18 — обсессивно-компульсивным

расстройством (ОКР) и 11 пациентов — головной болью напряжения с субсиндромальной депрессивной симптоматикой. Средний возраст участников составил $31,0 \pm 11,56$ года (95% ДИ: от 28,71 до 33,29).

Основные результаты

Несмотря на выявленную положительную корреляцию между возрастом пациентов и уровнем удовлетворенности, она была слабой и незначимой (коэффициент корреляции Пирсона $r=0,16$, степень свободы $df=02$, $p=0,12$). Кроме того, в выборке было примерно равное соотношение мужчин и женщин; средняя оценка в баллах по шкале CSQ-8 у мужчин составляла $20,75 \pm 5,73$, а у женщин — $21,30 \pm 6,01$. Статистически значимой разницы в уровне удовлетворенности между участниками мужского и женского пола выявлено не было ($t=0,46$, $df=98$, $p=0,65$). Аналогичным образом не было выявлено различий в уровне удовлетворенности в зависимости от религии ($t=1,0399$, $df=98$, $p=0,31$), семейного положения ($t=1,36$, $df=98$, $p=0,18$), количества лет официального образования ($F=2,18$, $df=02$, $p=0,12$), рода занятий ($F=0,40$, $df=02$, $p=0,68$) или типа семейного уклада ($t=0,30$, $df=98$, $p=0,76$). Другие социально-демографические переменные были связаны со статистически значимыми различиями уровня удовлетворенности; к ним относились место проживания и уровень доходов. Среди пациентов из городской местности наблюдалась более высокая удовлетворенность, чем среди жителей сельской местности ($t=2,32$, $df=98$, $p=0,02$); аналогичным образом, среди пациентов из групп с низким и высоким уровнем доходов наблюдалась более высокая удовлетворенность, чем среди пациентов со средним уровнем дохода ($F=4,04$, $df=02$, $p=0,02$). Социально-демографические характеристики исследуемой популяции представлены в табл. 1.

Средняя суммарная оценка по шкале CSQ-8 составила $21,01 \pm 5,80$ (диапазон: 8–32; 95% ДИ от 19,85 до 22,17), что означало средний уровень удовлетворенности предоставленной телепсихиатрической помощью. Большинство пациентов (45%) сообщили о низкой удовлетворенности онлайн-службой психиатрической помощи ($16,16 \pm 4,11$; 95% ДИ от 14,92 до 17,39), тогда как 37% сообщили о средней удовлетворенности ($22,73 \pm 1,3$; 95% ДИ от 22,29 до 23,16). Лишь 18% процентов участников сообщили о высоком уровне удовлетворенности ($29,61 \pm 2,03$; 95% ДИ: 28,60–30,62).

Для анализа различий между группами этих трех уровней — низкого, среднего и высокого уровня удовлетворенности — использовали однофакторный дисперсионный анализ. Анализ выявил статистически значимую разницу между средними значениями трех групп ($F=138,58$, $p=0,001$ $df=2$), см. табл. 2.

Были построены ранги оценок по каждой части шкалы CSQ-8 от самой высокой до самой низкой, чтобы проиллюстрировать, в какой области пациенты были наиболее удовлетворены, а в какой менее. Самый высокий уровень удовлетворенности наблюдали, когда пациента спрашивали: «Если Вам вновь потребуется обратиться за помощью, воспользуетесь ли Вы нашей службой?» (72%) и «Если бы Вашему другу потребовалась подобная помощь, порекомендовали бы Вы ему или ей нашу службу?» (67%), за которыми следовал вопрос «Насколько наши услуги удовлетворяют Ваши потребности?», по которому 52% пациентов сообщили об удовлетворенности. Кроме того, 52% пациентов ответили положительно на вопрос «Получили ли Вы ту помощь, которую хотели?», но только 42% ответили, что удовлетворены объемом полученной помощи на вопрос «Насколько Вы удовлетворены объемом помощи, которую Вы получили?».

Самый низкий уровень удовлетворенности был отмечен для вопроса «Помогла ли предоставленная Вам помощь более эффективно справиться с Вашими проблемами?» за последние две недели, на который 61% пациентов ответили отрицательно; за этим вопросом следовал «Как бы Вы оценили качество полученной помощи?», которой отрицательную оценку дали 55%. Около 53% пациентов на вопрос «В целом, насколько Вы удовлетворены полученной помощью?» ответили, что они не удовлетворены или частично удовлетворены (см. табл. 3).

ОБСУЖДЕНИЕ

Насколько известно авторам, это одно из немногих исследований, посвященное оценке уровня удовлетворенности пациентов телепсихиатрической помощью в Индии. Исследование показало, что большинство пациентов сообщили о среднем или низком уровне удовлетворенности телепсихиатрической помощью. Этот вывод согласуется с данными другого исследования, проведенного в Индии, которое показало, что, хотя удовлетворенность врачей телепсихиатрической помощью выше, уровень комфорта и удовлетворенности пациентов такой формой

Таблица 1. Социально-демографические данные пациентов и их связь с оценкой по шкале CSQ-8 (n=100)

№ характеристики	Характеристика	Статистические результаты	Среднее значение оценки по шкале CSQ±SD	Статистические показатели
1.	Средний возраст±стандартное отклонение (SD) (диапазон) в годах	31,0±11,56; 95% ДИ от 28,71 до 33,29; P=14-68	21,01±5,80; 95 % ДИ от 19,85 до 22,17; P=8-32	* r=0,16. df=98 ρ=0,12
2.	Пол			
	Мужской	53	20,75±5,73	** t=0,4623 df=98 ρ=0,65 95 % ДИ от 2,87 до 1,79
Женский	47	21,30±6,01		
3.	Религия			
	Индуизм	68	21,43 ± 5,86	** t=1,04 df=98 ρ=0,31 95% ДИ от 1,18 до 3,79;
Ислам	32	20,13 ± 5,79		
4.	Семейное положение			
	Женат / замужем	62	21,63±5,82	** t=1,36 df=98 ρ=0,18 95% ДИ от 0,75 до 4,01
Не женат / не замужем	38	20,0±5,81		
5.	Место жительства			
	Город	62	22,05±5,24	** t=2,32 df=98 ρ=0,02 95% ДИ от 0,40 до 5,07
Сельская местность	38	19,32±6,42		
6.	Образование			
	До 8 лет	35	2,4571±1,1464	*** F=2,18 ρ=0,12 df=02
	До 12 лет	35	2,6286±0,7702	
Университетское образование и выше	30	2,9333±0,7849		
7.	Род занятий			
	Домохозяйки и безработные	33	20,58±7,0	*** F=0,40 ρ=0,68 df=02
	Работающие	40	21,65±5,34	
Студенты	27	20,60±5,07		
8.	Тип семьи			
	Семьи, в которых проживают совместно три и более поколений	32	20,75±7,62	** t=0,30 df=98 ρ=0,76 95% ДИ от 2,88 до 2,11
Нуклеарные семьи (родители и дети или супруги)	68	21,13 ± 4,85		
9.	Общий ежемесячный доход семьи (в рупиях)			
	≤10 000/-	50	22,18±5,99	*** F=4,04 ρ=0,02 df=2
	10 001-20 000/-	31	18,61±5,82	
>20 000/-	19	21,84±4,34		

Примечание: * коэффициент корреляции Пирсона; ** непарный t-критерий; *** односторонний дисперсионный анализ (ANOVA).

Таблица 2. Распределение случаев и оценок по шкале CSQ-8 в зависимости от уровня удовлетворенности клиентов

№ категории	Диапазон оценки в баллах	Уровень удовлетворенности	Количество случаев	Среднее значение ± SD	Статистические показатели (Односторонний ANOVA)
1.	<20	Низкая удовлетворенность	45	16,16±4,11 (95% ДИ от 14,92 до 17,39)	F=138,58 p=0,001 df=2
2.	21–26	Средняя удовлетворенность	37	22,73±1,3 (95% ДИ от 22,29 до 23,16)	
3.	27–32	Высокая удовлетворенность	18	29,61±2,03 (95% ДИ от 28,60 до 30,62)	
Всего	8–32	Общая оценка (Общий уровень удовлетворенности)	100	21,01±5,84 (95% ДИ от 19,85 до 22,17)	

Таблица 3. Оценки по доменам опросника удовлетворенности клиентов (CSQ-8)

№ домена	Домен	Оценка (количество пациентов)				Среднее значение±SD (95% ДИ)
		1	2	3	4	
1.	Как бы Вы оценили качество полученной вами помощи?	10	35	34	21	2,66±0,92 (от 2,48 до 2,84)
2.	Получили ли Вы ту помощь, которую хотели?	19	29	37	15	2,48±0,97 (от 2,29 до 2,67)
3.	Насколько наша служба удовлетворила Ваши потребности?	15	37	31	17	2,5±0,95 (от 2,31 до 2,69)
4.	Если бы Вашему другу потребовалась подобная помощь, порекомендовали бы Вы ему или ей нашу службу?	17	16	36	31	2,81±1,06 (от 2,60 до 3,02)
5.	Насколько Вы удовлетворены объемом полученной помощи?	20	38	26	16	2,38±0,98 (от 2,19 до 2,57)
6.	Помогла ли предоставленная Вам помощь более эффективно справиться с Вашими проблемами?	11	28	46	15	2,65±0,87 (от 2,48 до 2,82)
7.	В целом, насколько Вы удовлетворены полученной помощью?	13	34	36	17	2,57±0,92 (от 2,39 до 2,75)
8.	Если Вам вновь потребуется обратиться за помощью, воспользуетесь ли Вы нашей службой?	9	19	39	33	2,96±0,94 (от 2,77 до 3,15)
Средний общий балл±SD (диапазон)		21,01±5,84 (8–32) (95% ДИ от 19,85 до 22,17)				

Примечание: Каждый домен оценивали по 4-балльной шкале, где уровень удовлетворенности увеличивался при изменении балла по шкале Лайкерта от 4 до 1 в доменах 1, 3, 6 и 7. В остальных доменах (2, 4, 5 и 8) уровень удовлетворенности возрастал при изменении балла по шкале Лайкерта от 1 до 4).

помощи остается низким [12]. Аналогичным образом, проведенное недавно исследование с целью сравнения телепсихиатрической помощи с очным консультированием пациентов с расстройствами, связанными с употреблением психоактивных веществ, в Индии, выявило более низкий уровень терапевтического взаимодействия, эмпатии и удовлетворенности телемедицинской консультацией, по сравнению с личным обращением к врачу [11].

В противоположность этим данным, результаты другого индийского исследования, в котором оценивался уровень удовлетворенности пациентов телепсихиатрической помощью до пандемии COVID-19, выявили более высокий уровень удовлетворенности пациентов [16]. Сходным образом, более высокий уровень удовлетворенности телепсихиатрической помощью также выявили исследования, проведенные в развитых странах [9, 10, 17, 18]. Причиной этого может быть

способность людей из развитых стран эффективно использовать цифровые технологии.

Однако результаты исследований, проведенных для оценки уровня удовлетворенности пациентов очными психиатрическими консультациями, противоречат данным настоящего исследования, и демонстрируют уровень удовлетворенности выше среднего (50–65%) [7, 8]. Уровень удовлетворенности также варьирует в зависимости от диагностической категории: самым высоким он был у пациентов с депрессией, за которым следовали пациенты с тревожными расстройствами и биполярным расстройством. Самый низкий показатель был у пациентов с шизофренией [7]. В настоящем исследовании уровень удовлетворенности клиентов оценивали только у лиц с невротическими расстройствами, а в связи с небольшим количеством пациентов в каждой диагностической подгруппе различия в уровне удовлетворенности в пределах этих подгрупп не анализировали. Более того, было установлено, что уровень удовлетворенности пациентов телепсихиатрической помощью также зависит от удовлетворенности психиатра данной формой работы [19]. Результаты исследований, в которых проводилась оценка удовлетворенности, показали, что клиницисты в большей степени чем пациенты удовлетворены службой телепсихиатрической помощи [9, 12].

Данные недавно выполненного обзора показали, что телепсихиатрия была принята в качестве предпочтительной платформы для оказания психиатрической помощи пациентам с ранее диагностированными психическими расстройствами во время пандемии COVID-19. Однако объем данных, полученных при сравнении преимуществ и осуществимости телепсихиатрической помощи с очными консультациями, был ограничен [2].

В настоящем исследовании не было выявлено корреляции социально-демографических факторов с уровнем удовлетворенности, за исключением того факта, что пациенты, проживающие в городе, отметили более высокий уровень удовлетворенности, чем пациенты из сельской местности, в то время как пациенты из групп с низким и высоким доходом продемонстрировали более высокий уровень удовлетворенности в сравнении с пациентами из группы со средним доходом. Причина может заключаться в том, что городские пациенты лучше осведомлены и, возможно, ранее уже

пользовались онлайн-консультированием/телепсихиатрической помощью или телемедициной в целом. Почему пациенты из группы с низкими доходами сообщали о высоком уровне удовлетворенности — неясно; возможно, что во время пандемии COVID-19 именно эти пациенты в наименьшей степени могли позволить себе удобную для них форму помощи, и, следовательно, бесплатная онлайн-консультация могла оказаться для них ценным вариантом. Этот вывод контрастирует с результатами недавнего исследования, проведенного в развитой стране, которые показали, что более молодой возраст, женский пол и первичное обращение к врачу связаны с более низким уровнем удовлетворенности пациентов [18]. В настоящее исследование не были включены пациенты, впервые обратившиеся за помощью.

Определенные в данном исследовании средние и низкие оценки удовлетворенности телепсихиатрической помощью могли быть связаны с различными неизученными факторами, поскольку такая форма психиатрической помощи является новой в развивающихся странах, таких как Индия. Кроме того, среди населения в целом отмечается недостаточная осведомленность о том, как связаться с врачами и получить консультации через онлайн-платформы.

В настоящем исследовании, несмотря на уровень удовлетворенности онлайн-предоставлением психиатрических услуг от умеренного до низкого, более половины пациентов согласились, что они получили тот вид помощи, который хотели, и что посредством онлайн-консультирования им был предоставлен приблизительно тот объем помощи, в котором они нуждались. Положительный аспект заключается в том, что около 2/3 пациентов согласились порекомендовать телепсихиатрическую службу помощи друзьям/знакомым, а также были готовы сами вновь обратиться за помощью. Многим пациентам затруднительно преодолевать значительное расстояние для консультации, которая длится несколько минут, особенно когда речь идет о контрольном наблюдении при стабильном состоянии пациента на фоне назначенной медикаментозной терапии. В этом случае телепсихиатрическая помощь может стать единственным спасительным выходом [19]. Таким образом, степень удовлетворенности помощью, при которой пациенты готовы рекомендовать ее друзьям или другим пациентам, можно расценивать как наиболее высокую.

В целом, 53% пациентов в настоящем исследовании сообщили, что они либо полностью не удовлетворены помощью, либо их степень удовлетворенности является низкой. Это может быть связано с тем, что около 61% из них сообщили, что консультации, полученные посредством телепсихиатрической помощи, были недостаточно эффективными или неэффективными в решении их проблемы. Кроме того, 55% пациентов отрицательно оценили качество телепсихиатрической помощи.

Другой причиной низкого уровня удовлетворенности телепсихиатрической помощью могут быть культурные особенности. Как правило, пациенты в странах Южной Азии предпочитают лично обращаться к врачам для обследования по поводу своих заболеваний, когда врачи оценивают их состояние при непосредственном контакте — посредством прикосновения или осмотра (например, посредством пальпации лучевых артерий, аускультации грудной клетки и т.д.). Это может быть связано с древним культурно обусловленным убеждением населения в том, что врачи стоят на втором месте после Бога, поскольку, помимо лекарств, которые назначают врачи, они обладают способностью к целительному прикосновению/взгляду. Несмотря на отсутствие исследований по этому вопросу, предполагаемый консенсус среди населения в отношении удовлетворения, получаемого от консультации врача, заключается в том, что пациента необходимо видеть и слушать невооруженным глазом/ухом лично, в связи с чем необходимо физическое обследование при непосредственном обращении. Эти культурные представления о медицинских консультациях, по-видимому, оказывают положительное психологическое воздействие на пациентов и их семьи, а также могут быть причиной более высокого уровня удовлетворенности пациентов, независимо от медицинской пользы во время личных консультаций, которую они получают.

Важной особенностью данного исследования является то, что оно проводилось с использованием мобильного приложения, которое обеспечивало не только аудиосвязь (телефонную) между пациентами и психиатрами, но и аудио/видеоконсультацию, когда пациент и психиатр могли взаимодействовать, как во время очной медицинской консультации. Теоретически считается, что видеоконференции, практикуемые в настоящем исследовании, приносят

больше удовлетворения как пациентам, так и психиатрам. Более того, в настоящем исследовании консультативная помощь психиатрами предоставлялась с учетом потребностей пациентов и одновременной оценкой удовлетворенности пациентов. Это был не просто опрос, когда пациентов после прохождения процедуры просят оценить их удовлетворенность процедурой. В данном исследовании оценивали удовлетворенность пациентов после второй консультации, а не после первой. Это могло бы дать пациентам время подробно оценить различные аспекты телеконсультации, прежде чем они смогли бы соответствующим образом оценить процедуру с помощью различных доменов шкалы CSQ-8.

Ограничения исследования

Несмотря на то, что это важная область исследований, поскольку телеконсультации становятся все более распространенным средством оказания психиатрической помощи, размер выборки был выбран произвольно, и большинство участников исследования были с диагнозами «тревожное расстройство», «депрессия», «ОКР» и т.д.; следовательно, результаты не могут распространяться на другие популяции, поскольку природа этих расстройств сама по себе может влиять на ответы на вопросы шкалы оценки удовлетворенности. Более того, эта выборка не отражает обычную психиатрическую популяцию, охватывающую пациентов с различными диагнозами. Кроме того, выборка состояла только из людей, находящихся под наблюдением, которые могли иметь предвзятое отношение к онлайн-психиатрическим услугам на основании своего предыдущего опыта очных консультаций. Также существует реальная возможность ложной интерпретации интервьюирующим психиатром эмоциональных реакций и выражения лица пациента, консультируемого посредством видеоконференции, по сравнению с очной консультацией. Это возможное ошибочное восприятие психиатрами может также препятствовать адекватной взаимной удовлетворенности и эмоционального ответа со стороны пациентов. К сожалению, CSQ-8 использовался только в научных целях в этом исследовании, и ранее для изучения мнения аналогичной выборки в данном центре не применялся, что делает невозможным сравнение данных об уровне удовлетворенности пациентов традиционной и онлайн-консультацией.

Также не было данных, которые могли бы позволить авторам сравнить уровни удовлетворенности врача и пациента (хотя после завершения исследования консультирующий врач давал устно положительный отзыв, но его не оценивали по стандартизированной шкале удовлетворенности). Следовательно, этих результатов явно недостаточно для обсуждения и сравнения с данными других исследований.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на способность психиатров обеспечивать адекватную психиатрическую оценку, профессиональные консультации и психообразование при проведении данного исследования, удовлетворенность пациентов оставалась на уровне от умеренного до низкого. В данном исследовании онлайн-консультация, по-видимому, частично оправдала ожидания пациентов. В то же время, очевидно, что существует необходимость в разработке рекомендаций по телепсихиатрической помощи, которые могли бы помочь повысить уровень удовлетворенности пациентов, прежде чем эта процедура может быть внедрена в повседневную практику, учитывая наблюдаемый в настоящее время рост осведомленности об онлайн-консультациях среди индийского населения.

История публикации:

Статья поступила: 28.02.2023

Статья принята: 31.08.2023

Публикация: 25.09.2023

Вклад авторов: Абдул К. Джилани, Ариш Хан, Сешан Кумар и Салони разработали протокол исследования, выполнили оценку и сбор данных у отобранных пациентов, а также участвовали в написании рукописи и подготовке списка литературы. Джай Сингх, Кушагра Верма, Алим Сиддик и Рима Синха руководили сбором данных, корректурой и критическим пересмотром рукописи. Все авторы внесли значительный вклад в создание статьи, проверили и утвердили ее окончательную версию перед публикацией.

Финансирование: Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Цитировать:

Джилани А.К. Хан А., Салони, Кумар С., Сингх Д., Верма К., Сиддик А., Синха Р. Удовлетворенность пациентов телепсихиатрической помощью // Consortium Psychiatricum. 2023. Т.4, №3. CP5598. doi: 10.17816/CP5597

Информация об авторах

Абдул Джилани, MD (Psychiatry), Доцент кафедры психиатрии, Институт медицинских наук доктора Рама Манохана; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6222-5788>

Ариш Хан, MD (Psychiatry), кафедра психиатрии, Медицинский колледж и больница Эры

***Салони**, MD (Psychiatry), Доцент, кафедра психиатрии, Медицинский колледж и больница Эры

E-mail: sonusaloni1011@gmail.com

Сешан Кумар, MD (Psychiatry), Старший ординатор, Институт поведения человека и смежных наук

Джай Сингх, MD (Psychiatry), Доцент, кафедра психиатрии, Медицинский колледж и больница Эры

Кушагра Верма, MD (Psychiatry), Доцент, кафедра психиатрии, Медицинский колледж и больница Эры

Алим Сиддик, MD (Psychiatry), Профессор, кафедра психиатрии, Медицинский колледж и больница Эры

Рима Синха, MD (Psychiatry), Клинический психолог, отделение психиатрии, Медицинский колледж и больница Эры

*автор, ответственный за переписку

Список литературы

1. Alavi Z, Haque R, Felzer-Kim IT, Lewicki T, Haque A, Mormann M. Implementing COVID-19 mitigation in the community mental health setting: March 2020 and lessons learned. *Community Ment Health J.* 2021;57(1):57–63. doi: 10.1007/s10597-020-00677-6.
2. Li H, Glecia A, Kent-Wilkinson A, Leidl D, Kleib M, Risling T. Transition of mental health service delivery to telepsychiatry in response to COVID-19: a literature review. *Psychiatr Q.* 2022;93(1):181–97. doi: 10.1007/s11126-021-09926-7.
3. Woldekidan NA, Gebresillassie BM, Alem RH, Gezu BF, Abdela OA, Asrie AB. Patient satisfaction with psychiatric outpatient care at University of Gondar specialized hospital: a cross-sectional survey. *Psychiatry J.* 2019;2019:5076750. doi: 10.1155/2019/5076750.
4. Lehman AF, Zastowny TR. Patient satisfaction with mental health services: a meta-analysis to establish norms. *Eval Program Plann.* 1983;6(3–4):265–74. doi: 10.1016/0149-7189(83)90006-x.
5. Locker D, Dunt D. Theoretical and methodological issues in sociological studies of consumer satisfaction with medical care. *Soc Sci Med (1967).* 1978;12(4A):283–92.
6. Lally J, Byrne F, McGuire E, McDonald C. Patient satisfaction with psychiatric outpatient care in a university hospital setting. *Irish J Psychologic Med.* 2013;30(4):271–7. doi: 10.1017/ijpm.2013.54.
7. Holikatti PC, Kar N, Mishra A, Shukla R, Swain SP, Kar S. A study on patient satisfaction with psychiatric services. *Indian J Psychiatry.* 2012;54(4):327–32. doi: 10.4103/0019-5545.104817.
8. Mahapatra P, Srilatha S, Sridhar P. A Patient satisfaction survey in public hospitals. *J Acad Hosp Adm.* 2001;13:11–5.
9. Naxhihamza K, Arsova S, Bajraktarov S, Kalpak G, Stefanovski B, Novotni A, Milutinovic M. Patient Satisfaction with Use

- of Telemedicine in University Clinic of Psychiatry: Skopje, North Macedonia During COVID-19 Pandemic. *Telemed J E Health*. 2021;27(4):464–7. doi: 10.1089/tmj.2020.0256.
10. Schulz T, Long K, Kanhutu K, Bayrak I, Johnson D, Fazio T. Telehealth during the coronavirus disease 2019 pandemic: Rapid expansion of telehealth outpatient use during a pandemic is possible if the programme is previously established. *J Telemed Telecare*. 2022;28(6):445–51. doi: 10.1177/1357633X20942045.
 11. Ghosh A, Mahintamani T, Sharma K, Singh GK, Pillai RR, Subodh BN, Basu D, Mattoo SK. The therapeutic relationships, empathy, and satisfaction in teleconsultation for substance use disorders: better or worse than in-person consultation? *Indian J Psychiatry*. 2022;64(5):457–65. doi: 10.4103/indianjpsychiatry.indianjpsychiatry_704_21.
 12. Chakravarty R, Chakrabarti S, Shah R. Home-based telemental health services for Indian patients during the COVID-19 pandemic: a comparison with the pre-COVID phase. *J Family Med Prim Care*. 2022;11(6):2507–15. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_1644_21.
 13. Varker T, Brand RM, Ward J, Terhaag S, Phelps A. Efficacy of synchronous telepsychology interventions for people with anxiety, depression, posttraumatic stress disorder, and adjustment disorder: a rapid evidence assessment. *Psychol Serv*. 2019;16(4):621–35. doi: 10.1037/ser0000239.
 14. Larsen DL, Attkisson CC, Hargreaves WA, Nguyen TD. Assessment of client/patient satisfaction: development of a general scale. *Eval Program Plann*. 1979;2(3):197–207. doi: 10.1016/0149-7189(79)90094-6.
 15. Boß L, Lehr D, Reis D, Vis C, Riper H, Berking M, Ebert DD. Reliability and Validity of Assessing User Satisfaction with Web-Based Health Interventions. *J Med Internet Res*. 2016;18(8):e234. doi: 10.2196/jmir.5952.
 16. Das S, Manjunatha N, Kumar CN, Math SB, Thirthalli J. Tele-psychiatric after care clinic for the continuity of care: A pilot study from an academic hospital. *Asian J Psychiatr*. 2020;48:101886. doi: 10.1016/j.ajp.2019.101886.
 17. Colle R, Ait Tayeb AEK, de Larminat D, Commery L, Boniface B, Lasica PA, Gressier F, Mecifi R, Rotenberg S, Rigal A, Zitoun S, Mezzacappa A, Nicolicea C, Chaneac E, Martin S, Choucha W, Hardy P, Schouman-Claeys E, Corruble E. Short-term acceptability by patients and psychiatrists of the turn to psychiatric teleconsultation in the context of the COVID-19 pandemic. *Psychiatry Clin Neurosci*. 2020;74(8):443–4. doi: 10.1111/pcn.13081.
 18. Ramaswamy A, Yu M, Drangsholt S, Ng E, Culligan PJ, Schlegel PN, Hu JC. Patient Satisfaction With Telemedicine During the COVID-19 Pandemic: Retrospective Cohort Study. *J Med Internet Res*. 2020;22(9):e20786. doi: 10.2196/20786.
 19. Wagnild G, Leenknecht C, Zauher J. Psychiatrists' satisfaction with telepsychiatry. *Telemed J E Health*. 2006 Oct;12(5):546–51. doi: 10.1089/tmj.2006.12.546.
-

Современное положение, вызовы и перспективы развития вычислительной психиатрии: нарративный обзор

Current status, challenges and future prospects in computational psychiatry: a narrative review

doi: 10.17816/CP11244

Обзор

Kirill Vasilchenko¹, Egor Chumakov²

¹ The Human artificial control Keren (Hack) lab, Azrieli Faculty of Medicine, Bar-Ilan University, Safed, Israel

² Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia

Кирилл Васильченко¹, Егор Чумаков²

¹ Университет Бар-Илан, Цфат, Израиль

² Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

ABSTRACT

BACKGROUND: Computational psychiatry is an area of scientific knowledge which lies at the intersection of neuroscience, psychiatry, and computer science. It employs mathematical models and computational simulations to shed light on the complexities inherent to mental disorders.

AIM: The aim of this narrative review is to offer insight into the current landscape of computational psychiatry, to discuss its significant challenges, as well as the potential opportunities for the field's growth.

METHODS: The authors have carried out a narrative review of the scientific literature published on the topic of computational psychiatry. The literature search was performed in the PubMed, eLibrary, PsycINFO, and Google Scholar databases. A descriptive analysis was used to summarize the published information on the theoretical and practical aspects of computational psychiatry.

RESULTS: The article relates the development of the scientific approach in computational psychiatry since the mid-1980s. The data on the practical application of computational psychiatry in modeling psychiatric disorders and explaining the mechanisms of how psychopathological symptomatology develops (in schizophrenia, attention-deficit/hyperactivity disorder, autism spectrum disorder, anxiety disorders, obsessive-compulsive disorder, substance use disorders) are summarized. Challenges, limitations, and the prospects of computational psychiatry are discussed.

CONCLUSION: The capacity of current computational technologies in psychiatry has reached a stage where its integration into psychiatric practice is not just feasible but urgently needed. The hurdles that now need to be addressed are not rooted in technological advancement, but in ethics, education, and understanding.

АННОТАЦИЯ

ВВЕДЕНИЕ: Вычислительная психиатрия — это область научных знаний, которая находится на пересечении нейронауки, психиатрии и информатики, использующая математические модели и вычислительные симуляции для понимания имеющихся сложностей в моделировании психических расстройств.

ЦЕЛЬ: Цель данного нарративного обзора — дать представление о текущем положении дел в области вычислительной психиатрии, обсудить ее существенные вызовы, а также потенциальные возможности для развития этой области.

МЕТОДЫ: Авторы провели обзор научной литературы, опубликованной по теме вычислительной психиатрии. Поиск литературы проводился в базах данных PubMed и eLibrary. Для обобщения опубликованной информации о теоретических и практических аспектах вычислительной психиатрии был использован описательный анализ.

РЕЗУЛЬТАТЫ: в статье описано развитие научного подхода в вычислительной психиатрии с середины 1980-х годов. Обобщены данные о практическом применении методов вычислительной психиатрии для моделирования психических расстройств и объяснения механизмов развития психопатологической симптоматики (при шизофрении, синдроме дефицита внимания/гиперактивности, расстройствах аутистического спектра, тревожных расстройствах, обсессивно-компульсивном расстройстве, расстройствах вследствие употребления психоактивных веществ). Обсуждаются проблемы, ограничения и будущие перспективы вычислительной психиатрии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Возможности современных вычислительных технологий в психиатрии достигли той стадии, когда их интеграция в психиатрическую практику не только возможна, но и крайне необходима. Препятствия, которые сейчас необходимо преодолеть, связаны не с технологическим прогрессом, а с этикой, образованием и пониманием технологий.

Keywords: *computational psychiatry; artificial intelligence; machine learning; diagnosis of psychiatric disorders; ethics; education*

Ключевые слова: *вычислительная психиатрия; искусственный интеллект; машинное обучение; диагностика психических расстройств; этика; образование*

ВВЕДЕНИЕ

Вычислительная психиатрия (ВП) — это стремительно развивающаяся область, для которой в литературе можно найти разные определения. Авторы данного обзора решили придерживаться определения, предложенного Montague и соавт., которые рассматривают ВП как междисциплинарную область знаний, использующую математические модели и вычислительные алгоритмы для понимания, прогнозирования и улучшения психического здоровья [1]. Эта широкая сфера охватывает моделирование нейробиологических процессов, применение машинного обучения для прогнозирования психических расстройств, а также разработку компьютерных диагностических инструментов, помогающих специалистам в клинической практике. Под собирательным понятием «аспекты вычислительной психиатрии» в настоящем обзоре подразумеваются любые исследования или области применения, в которых используются цифровые подходы в изучении психического здоровья.

В этом нарративном обзоре авторы поставили цель дать представление о современном состоянии

ВП, обсудить ее серьезные проблемы, а также потенциальные возможности роста и развития этой области. Подчеркивая важную роль междисциплинарного сотрудничества и этическую безопасность, авторы надеются внести свой вклад в продолжающееся обсуждение ответственной разработки и применения компьютерных подходов в психиатрии.

Важно подчеркнуть, что преодоление этих проблем потребует существенных усилий, но это можно рассматривать как ключевую задачу. Потенциал вычислительной психиатрии в преобразовании психиатрической помощи вдохновляет на преодоление этих препятствий при сохранении понимания того, что содействие развитию этой области требует осторожности, терпеливой работы и должного учета этических последствий.

МЕТОДЫ

Авторы провели нарративный обзор опубликованной научной литературы, посвященной теме ВП. В обзоре были рассмотрены как теоретические работы, так и результаты исследований за период до мая

2023 г. включительно. Для обеспечения всестороннего обзора поиск литературы проводили в базах данных PubMed и eLibrary, а также в PsycINFO и Google Scholar. Для поиска научной литературы использовали следующие ключевые слова: “computational psychiatry”, “digital psychiatry”, “digital mental health”, “computers in psychiatry”, “artificial intelligence in psychiatry”, “AI in psychiatry”, “machine learning in psychiatry” («вычислительная психиатрия», «цифровая психиатрия», «цифровое психическое здоровье», «компьютеры в психиатрии», «искусственный интеллект в психиатрии», «ИИ в психиатрии», «машинное обучение в психиатрии»).

Оценку статей авторы выполняли независимо, рассматривая публикации с учетом заранее определенных критериев включения и исключения. Любые разногласия между рецензентами разрешались путем обсуждения до достижения консенсуса. Статью считали отвечающей критериям включения, если она была посвящена аспектам ВП, и авторам был доступен полный текст статьи. Помимо статей также рассматривали книги, которые внесли значительный вклад в эту область знаний. Дополнительный поиск проводили по библиографическим спискам статей, включенных в анализ.

Для обобщения опубликованной информации по теоретическим и практическим аспектам ВП был использован описательный анализ. В общей сложности в настоящий обзор вошли 54 публикации, которые обеспечили создание полноценного представления о современном состоянии ВП.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При исследовании области ВП авторы определили несколько ключевых тем, которые они встретили при изучении литературы. Эти темы включают определение и область применения ВП, связанные с ней проблемы и этические аспекты, роль междисциплинарного сотрудничества, признание и развитие этой области, ее применение при конкретных психических расстройствах и потенциальные будущие направления развития. Эти темы послужили структурной основой для представленного обсуждения литературы и помогли обозначить ключевые выводы, сделанные различными авторами. В последующих разделах приведено краткое изложение результатов по каждой теме; авторы стремились представить сбалансированный обзор современного состояния ВП.

Определение и область применения вычислительной психиатрии

Вычислительная психиатрия — это новая междисциплинарная область знаний, целью которой является интеграция компьютерного моделирования, эмпирических данных и теоретических открытий из различных областей, таких как психология, нейробиология, информатика и математика с целью лучшего понимания психических расстройств и механизмов, лежащих в основе их развития [1, 2]. Основной целью этой области знаний является разработка количественных моделей, которые могут связать нейробиологические процессы, когнитивные функции и клинические симптомы для повышения точности диагностики, определения новых терапевтических целей и прогнозирования индивидуального ответа на лечение [3, 4].

Для достижения этих целей научные работники в области ВП используют различные подходы, включая обучение с подкреплением [5], Байесовский подход [6], теорию динамических систем, теорию информации [7, 8], а также крупномасштабный анализ данных и сетевое моделирование [9, 10]. Эти подходы помогают в исследовании сложной и меняющейся природы психических расстройств, дисфункций в процессах обучения и принятия решений, а также взаимодействия между различными областями головного мозга и генетическими факторами/факторами окружающей среды.

Ключевой задачей ВП является разработка вычислительных моделей, которые эффективно воспроизводят сложность психических расстройств, а также учитывают индивидуальные различия в симптоматике и ответе на лечение [11]. Этот процесс можно представить в виде обобщенной схемы, которая включает такие этапы, как сбор данных, предварительная обработка, моделирование, тестирование, интерпретация и учет этических аспектов. Подробная иллюстрация этого процесса представлена на рис. 1.

Интеграция различных вычислительных подходов может позволить исследователям разрабатывать более сложные модели и проверять специфические гипотезы относительно механизмов, лежащих в основе психических расстройств [12]. Более того, ВП использует достижения машинного обучения и искусственного интеллекта (ИИ), что дает возможность задействовать новые методы анализа и интерпретировать сложные психиатрические данные,



Рисунок 1. Обобщенная схема разработки вычислительной модели в психиатрии: обзор.

Примечание: Иллюстрация создана с помощью нейросети Midjourney, Creative Commons Noncommercial 4.0 Attribution International (CC 4.0.)

а также открывает перспективные возможности для персонализированного лечения [13]. Применение вычислительных подходов к данным исследований по нейровизуализации еще больше расширяет понимание нейронной основы различных психических расстройств [14].

Успех ВП в конечном итоге зависит от тесного сотрудничества специалистов в области теоретической информатики, нейробиологии и клиницистов, а также от разработки строгих методов валидации и оценки моделей [15]. ВП предоставляет количественную основу для понимания психических расстройств и помогает преодолеть разрыв между данными клинических

наблюдений и нейробиологическими механизмами, в конечном итоге способствуя разработке более таргетных и эффективных вмешательств [2, 16].

Междисциплинарное сотрудничество

Междисциплинарное сотрудничество является краеугольным камнем ВП, поскольку оно объединяет достижения из различных областей, таких как психология, нейробиология, информатика и математика, для лучшего понимания психических расстройств и механизмов, лежащих в основе их развития [1, 2]. На пути этого сотрудничества встречается ряд проблем. Например, могут возникнуть затруднения при

интеграции различных методологий и теоретических основ, что требует глубокого понимания нескольких дисциплин [16]. Однако потенциальные преимущества такой совместной работы значительны: она позволяет разрабатывать более полные модели психических расстройств, что может привести к созданию оптимальных диагностических инструментов и разработке лучших стратегий лечения [17–19].

Более того, междисциплинарная работа выходит за рамки научного сообщества. Она также охватывает образование и подготовку специалистов в области психического здоровья. Это подразумевает не только обучение необходимым компьютерным навыкам, но и понимание потенциальных преимуществ и ограничений цифровых стратегий [20–22].

Сущность междисциплинарной работы в ВП также отражается в исследовательской практике в этой области, особенно в контексте технологий дисциплин, связанных с изучением больших массивов сложно организованных данных — «омиксных» технологий. К ним относятся геномика, а также новые области, такие как липидомика, протеомика и транскриптомика. Например, генетика полигенных заболеваний является одной из моделей «омиксных» технологий, в которой на первый план выходят такие подходы, как полигенные оценки риска. Применение этих мульти-модальных подходов в сочетании с анализом больших массивов данных является основным направлением компьютерных исследований, которые вносят значительный вклад в моделирование психических заболеваний [23–26]. Этот интегративный подход необходим для развития ВП и ее применения в клинической практике [27–29].

Проблемы и этические соображения

Несмотря на многообещающий потенциал ВП, данная область сталкивается с рядом проблем, затрудняющих ее развитие. Одним из основных препятствий является разработка и интерпретация вычислительных моделей, которые с высокой точностью воспроизводят психические расстройства, учитывая индивидуальные различия в симптоматике и ответе на лечение [11]. Интеграция различных вычислительных подходов может привести к созданию более сложных моделей, однако вызывает трудности при двойной проверке, верификации в независимых исследованиях, сравнении в многоцентровых исследованиях

и между популяциями, что может привести к неточным или искаженным выводам [30].

Кроме того, математические модели, особенно те, которые используют большие массивы данных и машинное обучение, рассчитывают значения вероятности, такие как степени риска [31]. Неправильное понимание этих вероятностей может привести к общественному осуждению, особенно в случае утечки личных данных; например, когда риск приравнивается к диагнозу, что может привести к стигматизации [32].

Сложность этих моделей также требует разработки строгих руководств и стандартов, что становится ключевым моментом в контексте ВП [33]. Необходимо также преодолеть предубеждения и опасения, связанные с вычислительными технологиями. Подчеркивание прозрачности модели и биологического правдоподобия может способствовать ее более широкому принятию и использованию специалистами [11, 12]. Решение этих проблем, включая этические аспекты, будет иметь определяющее значение для дальнейшего развития и успеха ВП в психиатрической помощи [28].

Признание и развитие вычислительной психиатрии

Вычислительная психиатрия, находящаяся на стыке нейробиологии, психиатрии и информатики, была признана важной областью научных знаний уже с середины 1980-х годов [1, 17]. Несмотря на сложности и проблемы, связанные с интеграцией вычислительных технологий в практическое здравоохранение, за последние несколько десятилетий в этой области наблюдался стремительный рост [34]. Развитие ВП во многом зависит от взаимодействия специалистов в области теоретической информатики, нейробиологов и практикующих врачей. Это междисциплинарное сотрудничество имеет важное значение для прогресса во всестороннем понимании психических расстройств, повышения точности диагностики, определения новых терапевтических целей и прогнозирования индивидуального ответа на лечение [1, 2, 16]. Потенциал компьютерных технологий в психиатрии получил признание после публикации новаторской работы Hedlund и соавт. (1985) [34]; эти авторы были одними из первых, кто рассмотрел и оценил как потенциал, так и проблемы, связанные с данной

интеграцией. Несмотря на то, что прошло более десяти лет с момента первого упоминания ВП в публикациях [1], существенные изменения в этой области кажутся минимальными. Однако развитие ВП во многом зависит от синергичных усилий специалистов в области теоретической информатики, нейробиологов и практикующих врачей.

Недавняя интеграция машинного обучения и ИИ в вычислительную психиатрию дополнительно усилила ощущение потенциала и новизны и предложила беспрецедентные средства для анализа сложных психиатрических данных [13]. Однако как в литературе, так и в профессиональном сообществе до сих пор наблюдается очевидное непонимание этих технологий. В частности, сохраняются опасения по поводу использования компьютеров специалистами, в том числе использования современных технологий в психиатрическом образовании [21]. Несмотря на эти проблемы, возможности современных вычислительных технологий достигли такой стадии, когда их интеграция в психиатрическую практику не просто осуществима, но и крайне необходима.

Вычислительная психиатрия на практике: применение при конкретных психических расстройствах

Вычислительная психиатрия продемонстрировала значительный потенциал в моделировании и понимании различных психических расстройств. Применение вычислительных методов изучали в контексте шизофрении, синдрома дефицита внимания и гиперактивности, расстройств аутистического спектра, тревожных расстройств, обсессивно-компульсивного расстройства и расстройств, связанных с употреблением психоактивных веществ [35–41].

Применительно к шизофрении с помощью Байесовских принципов была смоделирована систематическая ошибка «поспешных выводов» — тенденция принимать решения на основе недостаточных доказательств [35]. Аналогичным образом была установлена связь между нарушением механизма прогнозирования вознаграждения при психозах с изменениями в черной субстанции/вентральной области покрышки [36]. В контексте негативных симптомов с помощью вычислительных моделей была исследована неспособность представить ожидаемую ценность вознаграждения за действия [37].

При расстройствах аутистического спектра теории предиктивного кодирования использовались для объяснения дефицита социальных навыков, наблюдаемых у лиц с данными расстройствами [42]. Теории ангедонии, ключевого симптома депрессии, были сопоставлены с моделями обучения с подкреплением [39].

При обсессивно-компульсивном расстройстве выявлены специфические лобно-стриарные функциональные системы (цепи), связанные с нарушением когнитивной гибкости и целенаправленного планирования [43]. С помощью вычислительных методов была смоделирована тенденция к привычному поведению, характерная для компульсивных расстройств [44].

При расстройствах, связанных с употреблением психоактивных веществ, изучалась компьютерная анатомия зависимости с акцентом на роль неопределенности и ожидания при тревоге [45]. Применение ВП при этих расстройствах не только обеспечило более глубокое понимание их основных механизмов, но и открыло новые возможности для их диагностики и лечения [46, 47].

Однако также важно отметить, что, хотя эти области применения предоставили ценную информацию, они также подчеркивают сложность и неоднородность психических расстройств. Каждое расстройство представляет собой уникальные вызовы, требующие индивидуальных вычислительных подходов.

Будущие направления и потенциал

Вычислительная психиатрия представляет собой быстро развивающуюся область с огромным потенциалом для будущего роста. Интеграция вычислительных технологий в психиатрическую практику на сегодняшний день не просто возможна, но и крайне необходима [48]. Разработка все более продуманных и тонко организованных математических моделей и компьютерного моделирования будет способствовать углублению нашего понимания психических расстройств [49, 50].

Ожидается, что использование машинного обучения и больших массивов данных в психиатрии произведет революцию в методах прогнозирования и лечения психических расстройств [51]. Например, сетевой анализ предполагает интегративный подход к пониманию структуры психопатологии [52].

Данная область неизбежно сталкивается с проблемами, связанными со стигматизацией и социальной адаптацией, особенно среди пациентов с первым эпизодом шизофрении [20]. Например, использование на практике искусственных «компаньонов» у пожилых людей с когнитивными нарушениями может вызывать некоторые опасения.

Будущее ВП также связано с междисциплинарным сотрудничеством. Интеграция нейробиологии, психиатрии и информатики будет иметь решающее значение для развития этой области [34, 53]. Кроме того, чтобы обеспечить успешную интеграцию вычислительных методов в клиническую практику, необходимо удовлетворить образовательные потребности специалистов в области психического здоровья [21–23]. Наконец, нельзя игнорировать потенциал ВП в генетических исследованиях. Идентификация генетических локусов риска, связанных с влиянием на основные психические расстройства, представляет собой значительный прорыв в этой области [54].

В заключении следует отметить, что, хотя будущее ВП выглядит многообещающим, оно также сопряжено с определенными вызовами.

ОБСУЖДЕНИЕ

Обзор литературы, посвященной применению вычислительных технологий в психиатрии, позволил определить очевидное препятствие на пути их интеграции в практическое здравоохранение. Несмотря на то, что прошло более десяти лет с момента первого упоминания ВП в публикациях [1], существенные изменения в этой области по-прежнему являются минимальными. Тем не менее, развитие ВП во многом зависит от синергичных усилий специалистов в области теоретической информатики, нейробиологов и практикующих врачей. Это междисциплинарное сотрудничество имеет важное значение для прогресса во всестороннем понимании психических расстройств, повышении точности диагностики, а также определении новых терапевтических целей и прогнозирования индивидуального ответа на лечение. Потенциал компьютерных технологий в психиатрии получил признание после публикации новаторской работы Hedlund и соавт. (1985) [34]; эти авторы были одними из первых, кто рассмотрел и оценил как потенциал, так и проблемы, связанные с данной интеграцией.

Размышляя о развитии ВП, важно признать революционный сдвиг, который произошел в этой области. Появление передовых вычислительных инструментов и растущее признание роли технологий в исследованиях значительно расширили возможности ВП. Этот положительный сдвиг не только позволил исследователям пробовать использовать новые возможности, но и пересмотреть существующие концепции с новой точки зрения. Несмотря на прогресс, достигнутый за 30-летний период как в литературе, так и в профессиональном сообществе, до сих пор наблюдается очевидное неверное понимание этих технологий. В частности, сохраняется настороженность в вопросе использования компьютеров специалистами. Недавняя интеграция машинного обучения и ИИ в ВП дополнительно усилила это ощущение потенциала и новизны и предложила беспрецедентные средства для анализа сложных психиатрических данных. Однако в настоящее время эта область научных знаний сталкивается с ограничениями, мешающими ее развитию. Возвращаясь к ключевым моментам, обсуждаемым в разделе результатов, становится очевидным, что область ВП является междисциплинарной по определению; кроме того, следует отметить признание и развитие данной области, а также возможность ее применения для конкретных психических расстройств. Каждый из этих аспектов представляет собой уникальные проблемы, но также позволяет представить потенциальные будущие направления развития этой области. Обсуждение этих ключевых моментов в свете данных опубликованной литературы не только позволяет получить представление о современном состоянии ВП, но и закладывает основу для будущих исследований.

Вычислительная психиатрия имеет возможность преобразовать психиатрическую помощь, закладывая основу для персонализированных подходов к лечению. Эта область психиатрии, к сожалению, связана со стигматизацией вследствие ограниченного понимания этиологии психических расстройств, а также неверной интерпретации результатов использования математических моделей. Например, могут быть неправильно истолкованы результаты применения моделей, рассчитывающих значения вероятности, такие как степени риска. В случае утечки персональных данных или неправильном понимании сути рисков и вероятностей, риск возникновения психического

расстройства может быть приравнен к установленному диагнозу, что может привести к дальнейшей стигматизации [30–32, 55]. Отсутствие всеобъемлющих знаний является одним из факторов, подпитывающих предубеждения. Решая эти проблемы, вычислительная психиатрия стремится построить более сложные модели психических расстройств [53]. Этот процесс требует интеграции множества источников данных, включая данные нейровизуализационных исследований [48], генетических анализов [54] и поведенческих исследований [1], а также требует изучения этих данных на разных уровнях анализа: от молекулярного до клеточного и системного уровней [23]. Этот мультимодальный и многоуровневый подход позволяет исследователям понять сложные взаимодействия между генетическими [24], экологическими [25] и нейробиологическими факторами [26], которые способствуют возникновению и прогрессированию психических расстройств. Важно отметить, что этот подход также облегчает идентификацию биомаркеров и эндофенотипов [27], которые могут служить важными инструментами для ранней диагностики, прогноза и применения целевых вмешательств.

Обеспечение валидности и надежности вычислительных моделей имеет решающее значение для их успешного применения в клинической практике. Следует подчеркнуть важность строгих методов валидации и оценки моделей, которые могут помочь определить точность и возможность генерализации использования этих моделей для различных групп пациентов. Для этого процесса жизненно важное значение имеет доступ к крупномасштабным высококачественным наборам данных, поскольку это позволяет исследователям тщательно тестировать и совершенствовать свои модели на основе реальных данных. Содействие обмену данными и ресурсами между исследователями может оптимизировать валидацию модели и повысить воспроизводимость ВП.

Применение вычислительных моделей при принятии клинических решений поднимает ряд этических проблем, которые требуют решения. К ним относятся потенциальная стигматизация или дискриминация определенных групп пациентов, нарушение конфиденциальности и неправомерное использование конфиденциальных данных пациентов. Крайне важно разработать этические руководящие принципы и стандарты наилучшей практики, чтобы

гарантировать, что ВП соответствует самым высоким стандартам оказания помощи пациентам и конфиденциальности. Решение этих проблем является ключом к укреплению доверия между пациентами и врачами и будет содействовать ответственному развитию этой области.

В сфере вычислительных методов в психиатрии возникают три основные этические проблемы, касающиеся скрининга, диагностики, мониторинга заболеваний и рекомендаций по терапии и реабилитации. Во-первых, безопасность персональных данных пациентов, которая является важной проблемой, хотя и не уникальной для ВП, поскольку она распространяется на все цифровые рабочие процессы [30, 31]. Во-вторых, потенциальная стигматизация пациентов является общей проблемой во всей психиатрии, где вычислительные методы могут непреднамеренно укреплять стереотипы или заблуждения [32, 55]. Наконец, неправомерное использование конфиденциальной информации, тесно связанное с первой проблемой, требует принятия строгих мер по обеспечению конфиденциальности и целостности данных. Эти этические соображения требуют особого внимания и разработки руководств и стандартов наилучшей практики для содействия ответственному поведению при использовании методов ВП, а также защиты прав и благополучия пациентов.

Интеграция ВП в практическое здравоохранение требует специализированных программ обучения и подготовки специалистов. При этом следует отметить, что в некоторых странах психиатры до сих пор имеют предубеждения по поводу использования компьютеров специалистами данной области, в том числе использования современных технологий в обучении психиатров [23]. Между тем, все больше работ посвящено обсуждению использования ВП и цифровых методов в образовании психиатров [22, 56], и в них отмечаются как возможные преимущества этого подхода, так и ограничения, прежде всего этические. В то же время, исследования демонстрируют высокий уровень интереса и востребованности образования, включая научную подготовку в области психиатрии, у молодых психиатров [57], что может косвенно указывать на потенциальный успех целенаправленного использования образовательных программ по ВП именно в этой группе специалистов. Программы образования и профессиональной

подготовки по ВП должны способствовать междисциплинарному сотрудничеству, гарантируя, что специалисты из различных областей могут эффективно общаться и понимать общий язык вычислительных моделей и инструментов. Особое внимание в ходе обучения врачей следует уделить пониманию границ применимости моделей на основе ИИ, интеграции этих инструментов в существующую практику с учетом мер безопасности данных и юридических аспектов [22]. Более того, крайне важно разработать образовательные программы для пациентов, чтобы устранить неверное представление о возможностях и ограничениях методов ВП. Этот комплексный образовательный подход не только устранит разрыв между специалистами в области теоретической информатики, нейробиологами, клиницистами и пациентами, но также проложит путь к более последовательному и эффективному применению ВП при оказании психиатрической помощи.

Более того, улучшение интерпретируемости моделей за счет их большей прозрачности и биологического правдоподобия может способствовать их широкому использованию и повышению клинической целесообразности. Этот акцент на прозрачности и правдоподобии не только улучшит понимание, но также может способствовать снижению стигматизации ВП и связанных с ней цифровых технологий.

Важно также признать ограничения и проблемы, с которыми сталкивается ВП, такие как необходимость в моделях с более высокой степенью биологического правдоподобия, возможность распространения результатов моделирования на различные группы пациентов и интеграция различных уровней анализа. В результате выявления этих ограничений обсуждение может наметить потенциальные будущие направления в этой области, такие как оптимизация существующих моделей, исследование новых вычислительных подходов и содействие междисциплинарному сотрудничеству. Решение этих проблем, включая этические аспекты, будет иметь определяющее значение для дальнейшего развития и успеха ВП в области психиатрической помощи.

Основное ограничение этой статьи заключается в ее формате нарративного, а не систематического обзора. Хотя этот подход позволяет получить широкий обзор темы ВП, следует отметить, что в результаты поиска, возможно, не были включены потенциально

информативные статьи, которые могли бы обеспечить более полное понимание. Область охвата настоящего обзора может быть ограничена статьями, к которым получили доступ авторы. Широта спектра рассмотренной литературы также является важным достоинством статьи. Авторы надеются, что представленный обзор литературы вызовет интерес к ВП среди психиатров, что, в свою очередь, может привести к росту числа исследований в этой области, а также к готовности специалистов использовать методологию ВП в своей работе и клинической практике, что послужит примером практического применения научной работы, проведенной авторами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Область вычислительной психиатрии представляет собой быстро развивающуюся дисциплину, которая объединяет компьютерное моделирование, эмпирические данные и теоретические открытия из различных областей, таких как психология, нейробиология, информатика и математика. Ее задачи заключаются в лучшем понимании психических расстройств и механизмов, лежащих в основе их развития. Данный междисциплинарный подход привел к значительным достижениям в этой области, включая разработку новых диагностических инструментов и методов лечения. Однако широкая область применения ВП также сопряжена с рядом проблем. К ним относится необходимость в строгих этических принципах, регулирующих использование вычислительных моделей в психиатрических исследованиях и практике. Интеграция вычислительных методов в психиатрические исследования также требует высокой степени междисциплинарного сотрудничества, чего на практике порой сложно достичь.

Несмотря на эти проблемы, за последнее десятилетие произошел стремительный рост ВП и ее признание как области знаний. Доказательствами этого роста являются увеличивающееся количество публикаций по этой теме и расширение спектра психических расстройств, к которым могут быть применимы вычислительные методы. Применение этих методов к конкретным психическим расстройствам дало многообещающие результаты. Например, вычислительные модели использовали для лучшего понимания нейробиологических механизмов, лежащих в основе таких расстройств, как шизофрения и депрессия.

Однако необходимы дальнейшие исследования, которые позволят в полной мере реализовать потенциал этих методов в клинической практике.

Заглядывая в будущее можно с уверенностью утверждать, что область ВП обладает значительным потенциалом для улучшения нашего понимания психических расстройств и повышения качества помощи, оказываемой пациентам. Однако реализация этого потенциала потребует постоянного междисциплинарного сотрудничества, строгого этического контроля и непрерывных исследований, направленных на оптимизацию и валидацию вычислительных моделей. Несмотря на то, что ВП является многообещающей областью знаний, она также характеризуется сложностью и требует решения множества проблем. Однако при условии продолжения исследований, сотрудничества и этического надзора, у этой области есть потенциал, способный значительно улучшить наше понимание психических расстройств и повысить качество помощи, оказываемой пациентам.

История публикации:

Статья поступила: 08.06.2023

Статья принята: 12.09.2023

Публикация: 25.09.2023

Вклад авторов: Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

Финансирование: Исследование проведено без спонсорской поддержки

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Цитировать:

Васильченко К.Ф., Чумаков Е.М. Современное положение, вызовы и перспективы развития вычислительной психиатрии: нарративный обзор // *Consortium Psychiatricum*. 2023. Т.4, №3. CP11244. doi: 10.17816/CP11244

Информация об авторах

Кирилл Федорович Васильченко, к.м.н., лаборатория вычислительной психиатрии, медицинский факультет Азриэли, Университет

Бар-Илан; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9910-2079>, e-Library SPIN-код: 4549-1790

***Егор Максимович Чумаков**, к.м.н., Доцент кафедры психиатрии и наркологии Санкт-Петербургского государственного университета; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0429-8460>, e-Library SPIN-код: 2877-2154

E-mail: e.chumakov@spbu.ru

*автор, ответственный за переписку

Список литературы

1. Montague PR, Dolan RJ, Friston KJ, Dayan P. Computational psychiatry. *Trends Cogn Sci*. 2012;16(1):72–80. doi: 10.1016/j.tics.2011.11.018.
2. Wang XJ, Krystal JH. Computational psychiatry. *Neuron*. 2014;84(3):638–54. doi: 10.1016/j.neuron.2014.10.018.
3. Friston KJ, Stephan KE, Montague R, Dolan RJ. Computational psychiatry: the brain as a phantastic organ. *Lancet Psychiatry*. 2014;1(2):148–58. doi: 10.1016/S2215-0366(14)70275-5.
4. Huys QJ, Moutoussis M, Williams J. Are computational models of any use to psychiatry? *Neural Netw*. 2011;24(6):544–51. doi: 10.1016/j.neunet.2011.03.001.
5. Sutton RS, Barto AG. *Reinforcement learning: an introduction*. Cambridge, MA: MIT Press; 1998.
6. Clark A. Whatever next? Predictive brains, situated agents, and the future of cognitive science. *Behav Brain Sci*. 2013;36(3):181–204. doi: 10.1017/S0140525X12000477.
7. Bassett DS, Zurn P, Gold JI. On the nature and use of models in network neuroscience. *Nat Rev Neurosci*. 2018;19(9):566–78. doi: 10.1038/s41583-018-0038-8.
8. Breakspear M. Dynamic models of large-scale brain activity. *Nat Neurosci*. 2017;20(3):340–52. doi: 10.1038/nn.4497.
9. Fornito A, Zalesky A, Breakspear M. The connectomics of brain disorders. *Nat Rev Neurosci*. 2015;16(3):159–72. doi: 10.1038/nrn3901.
10. van den Heuvel MP, Sporns O. A cross-disorder connectome landscape of brain dysconnectivity. *Nat Rev Neurosci*. 2019;20(7):435–46. doi: 10.1038/s41583-019-0177-6.
11. Maia TV, Frank MJ. From reinforcement learning models to psychiatric and neurological disorders. *Nat Neurosci*. 2011;14(2):154–62. doi: 10.1038/nn.2723.
12. Stephan KE, Mathys C. Computational approaches to psychiatry. *Curr Opin Neurobiol*. 2014;25:85–92. doi: 10.1016/j.conb.2013.12.007.
13. Kessler RC. The costs of depression. *Psychiatr Clin North Am*. 2012;35(1):1–14. doi: 10.1016/j.psc.2011.11.005.
14. Woo CW, Chang LJ, Lindquist MA, Wager TD. Building better biomarkers: brain models in translational neuroimaging. *Nat Neurosci*. 2017;20(3):365–77. doi: 10.1038/nn.4478.
15. Paulus MP. Pragmatism instead of mechanism: a call for impactful biological psychiatry. *JAMA Psychiatry*. 2015;72(7):631–2. doi: 10.1001/jamapsychiatry.2015.0497.
16. Ferrante M, Redish AD, Oquendo MA, Averbeck BB, Kinnane ME, Gordon JA. Computational psychiatry: a report from the 2017 NIMH workshop on opportunities and challenges. *Mol Psychiatry*. 2019;24(4):479–83. doi: 10.1038/s41380-018-0063-z.
17. Rajkomar A, Dean J, Kohane I. Machine learning in medicine. *N Engl J Med*. 2019;380(14):1347–358. doi: 10.1056/NEJMr1814259.

18. Miotto R, Wang F, Wang S, Jiang X, Dudley JT. Deep learning for healthcare: review, opportunities and challenges. *Brief Bioinform.* 2018;19(6):1236–46. doi: 10.1093/bib/bbx044.
19. Luxton DD. AI decision-support: a dystopian future of machine paternalism? *J Med Ethics.* 2022;48(4):232–3. doi: 10.1136/medethics-2022-108243.
20. Vasilchenko KF, Drozdovsky YuV. Internalized stigma and social adaptation levels among patients with first episode schizophrenia. *Siberian Herald of Psychiatry and Addiction Psychiatry.* 2018;1(98):30–5. doi: 10.26617/1810-3111-2018-1(98)-30-35. Russian.
21. Petrova NN, Fedotov IA, Chumakov EM. The analysis of the dynamics of psychiatrists' opinions on continuing medical education. *V.M. Bekhterev review of psychiatry and medical psychology.* 2019;2:102–7. doi: 10.31363/2313-7053-2019-2-102-107. Russian
22. Vasilchenko KF, Chumakov EM. Comment on 'Old dog, new tricks? Exploring the potential functionalities of ChatGPT in supporting educational methods in social psychiatry'. *Int J Soc Psychiatry.* 2023;0(0). doi: 10.1177/00207640231178464. Epub 2023 Jun 30.
23. Poldrack RA, Halchenko YO, Hanson SJ. Decoding the large-scale structure of brain function by classifying mental States across individuals. *Psychol Sci.* 2009;20(11):1364–72. doi: 10.1111/j.1467-9280.2009.02460.x.
24. Sullivan PF, Daly MJ, O'Donovan M. Genetic architectures of psychiatric disorders: the emerging picture and its implications. *Nat Rev Genet.* 2012;13(8):537–51. doi: 10.1038/nrg3240.
25. Caspi A, Hariri AR, Holmes A, Uher R, Moffitt TE. Genetic sensitivity to the environment: the case of the serotonin transporter gene and its implications for studying complex diseases and traits. *Am J Psychiatry.* 2010;167(5):509–27. doi: 10.1176/appi.ajp.2010.09101452.
26. Kendler KS, Neale MC. Endophenotype: a conceptual analysis. *Mol Psychiatry.* 2010;15(8):789–97. doi: 10.1038/mp.2010.8.
27. Gottesman II, Gould TD. The endophenotype concept in psychiatry: etymology and strategic intentions. *Am J Psychiatry.* 2003 Apr;160(4):636–45. doi: 10.1176/appi.ajp.160.4.636.
28. Greist JH. Conservative radicalism: an approach to computers in mental health. In Schwanz MD, editor. *Using computers in clinical practice: Psychotherapy and mental health applications.* New York: The Haworth Press; 1984. p. 22–23.
29. Craig TJ. Overcoming clinicians' resistance to computers. *Hosp Community Psychiatry.* 1984;35(2):121–2. doi: 10.1176/ps.35.2.121.
30. Desaire H. How (not) to generate a highly predictive biomarker panel using machine learning. *J Proteome Res.* 2022;21(9):2071–4. doi: 10.1021/acs.jproteome.2c00117.
31. Levman J, Ewenson B, Apaloo J, Berger D, Tyrrell PN. Error consistency for machine learning evaluation and validation with application to biomedical diagnostics. *Diagnostics (Basel).* 2023;13(7):1315. doi: 10.3390/diagnostics13071315.
32. Plass M, Kargl M, Kiehl TR, Regitnig P, Geißler C, Evans T, Zerbe N, Carvalho R, Holzinger A, Müller H. Explainability and causability in digital pathology. *J Pathol Clin Res.* 2023;9(4):251–60. doi: 10.1002/cjp2.322.
33. Portacolone E, Halpern J, Luxenberg J, Harrison KL, Covinsky KE. Ethical issues raised by the introduction of artificial companions to older adults with cognitive impairment: a call for interdisciplinary collaborations. *J Alzheimers Dis.* 2020;76(2):445–55. doi: 10.3233/JAD-190952.
34. Hedlund JL, Vieweg BW, Cho DW. Mental health computing in the 1980s. *Comput Hum Services.* 1985;1(2):1–31. doi: 10.1300/j407v01n02_01.
35. Moutoussis M, Bentall RP, El-Deredey W, Dayan P. Bayesian modelling of Jumping-to-Conclusions bias in delusional patients. *Cogn Neuropsychiatry.* 2011;16(5):422–47. doi: 10.1080/13546805.2010.548678.
36. Murray GK, Corlett PR, Clark L, Pessiglione M, Blackwell AD, Honey G, Jones PB, Bullmore ET, Robbins TW, Fletcher PC. Substantia nigra/ventral tegmental reward prediction error disruption in psychosis. *Mol Psychiatry.* 2008;13(3):239, 267–76. doi: 10.1038/sj.mp.4002058.
37. Gold JM, Waltz JA, Matveeva TM, Kasanova Z, Strauss GP, Herbener ES, Collins AG, Frank MJ. Negative symptoms and the failure to represent the expected reward value of actions: behavioral and computational modeling evidence. *Arch Gen Psychiatry.* 2012;69(2):129–38. doi: 10.1001/archgenpsychiatry.2011.1269.
38. Adams RA, Stephan KE, Brown HR, Frith CD, Friston KJ. The computational anatomy of psychosis. *Front Psychiatry.* 2013;4:47. doi: 10.3389/fpsy.2013.00047.
39. Huys QJ, Pizzagalli DA, Bogdan R, Dayan P. Mapping anhedonia onto reinforcement learning: a behavioural meta-analysis. *Biol Mood Anxiety Disord.* 2013;3(1):12. doi: 10.1186/2045-5380-3-12.
40. Rutledge RB, Chekroud AM, Huys QJ. Machine learning and big data in psychiatry: toward clinical applications. *Curr Opin Neurobiol.* 2019;55:152–9. doi: 10.1016/j.conb.2019.02.006.
41. Goldway N, Eldar E, Shoval G, Hartley CA. Computational mechanisms of addiction and anxiety: a developmental perspective. *Biol Psychiatry.* 2023;93(8):739–50. doi: 10.1016/j.biopsych.2023.02.004.
42. van de Cruys S, Evers K, van der Hallen R, van Eylen L, Boets B, de-Wit L, Wagemans J. Precise minds in uncertain worlds: predictive coding in autism. *Psychol Rev.* 2014;121(4):649–75. doi: 10.1037/a0037665.
43. Vaghi MM, Vértes PE, Kitzbichler MG, Apergis-Schoute AM, van der Flier FE, Fineberg NA, Sule A, Zaman R, Voon V, Kundu P, Bullmore ET, Robbins TW. Specific frontostriatal circuits for impaired cognitive flexibility and goal-directed planning in obsessive-compulsive disorder: evidence from resting-state functional connectivity. *Biol Psychiatry.* 2017;81(8):708–17. doi: 10.1016/j.biopsych.2016.08.009.
44. Voon V, Derbyshire K, Rück C, Irvine MA, Worbe Y, Enander J, Schreiber LR, Gillan C, Fineberg NA, Sahakian BJ, Robbins TW, Harrison NA, Wood J, Daw ND, Dayan P, Grant JE, Bullmore ET. Disorders of compulsivity: a common bias towards learning habits. *Mol Psychiatry.* 2015;20(3):345–52. doi: 10.1038/mp.2014.44.
45. Grupe DW, Nitschke JB. Uncertainty and anticipation in anxiety: an integrated neurobiological and psychological perspective. *Nat Rev Neurosci.* 2013;14(7):488–501. doi: 10.1038/nrn3524.
46. Paulus MP, Thompson WK. Computational approaches and machine learning for individual-level treatment predictions. *Psychopharmacology (Berl).* 2021;238(5):1231–9. doi: 10.1007/s00213-019-05282-4.
47. Frank GK, Shott ME, Riederer J, Pryor TL. Altered structural and effective connectivity in anorexia and bulimia nervosa in circuits that regulate energy and reward homeostasis. *Transl Psychiatry.* 2016;6(11):e932. doi: 10.1038/tp.2016.199.

48. Paulus MP, Huys QJ, Maia TV. A roadmap for the development of applied computational psychiatry. *Biol Psychiatry Cogn Neurosci Neuroimaging*. 2016;1(5):386–92. doi: 10.1016/j.bpsc.2016.05.001.
 49. Bogacz R. A tutorial on the free-energy framework for modelling perception and learning. *J Math Psychol*. 2017;76(Pt B):198–211. doi: 10.1016/j.jmp.2015.11.003.
 50. Adams RA, Huys QJ, Roiser JP. Computational Psychiatry: towards a mathematically informed understanding of mental illness. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2016;87(1):53–63. doi: 10.1136/jnnp-2015-310737.
 51. Yarkoni T, Westfall J. Choosing prediction over explanation in psychology: lessons from machine learning. *Perspect Psychol Sci*. 2017;12(6):1100–22. doi: 10.1177/1745691617693393.
 52. Borsboom D, Cramer AO. Network analysis: an integrative approach to the structure of psychopathology. *Annu Rev Clin Psychol*. 2013;9:91–121. doi: 10.1146/annurev-clinpsy-050212-185608.
 53. Dyson M. Combatting AI's protectionism & totalitarian-coded hypnosis: the case for AI reparations & antitrust remedies in the ecology of collective self-determination. *SMU Law Review*. 2022;25:625–722. doi: 10.25172/smulr.75.3.7.
 54. Cross-Disorder Group of the Psychiatric Genomics Consortium. Identification of risk loci with shared effects on five major psychiatric disorders: a genome-wide analysis. *Lancet*. 2013;381(9875):1371–9. doi: 10.1016/S0140-6736(12)62129-1.
 55. Vasilchenko KF. [Self-stigmatization, adaptation and quality of life of persons with the first psychotic episode of schizophrenia (typology, rehabilitation, prevention)] [dissertation]. Omsk; 2019. p. 232. Russian.
 56. Bhugra D, Smith A, Ventriglio A, Hermans MHM, Ng R, Javed A, Chumakov E, Kar A, Ruiz R, Oquendo M, Chisolm MS, Werneke U, Suryadevara U, Jibson M, Hobbs J, Castaldelli-Maia J, Nair M, Seshadri S, Subramanyam A, Patil N, Chandra P, Liebrezn M. World psychiatric association-asian journal of psychiatry commission on psychiatric education in the 21st century. *Asian J Psychiatr*. 2023;88:103739. doi: 10.1016/j.ajp.2023.103739.
 57. Kibitov AA, Chumakov EM, Nechaeva AI, Sorokin MY, Petrova NN, Vetrova MV. Professional values and educational needs among mental health specialists in Russia: survey results. *Consortium Psychiatricum*. 2022;3(3):36–45. doi: 10.17816/CP184.
-

Использование методов машинного обучения в диагностике и прогнозировании клинических особенностей шизофрении: нарративный обзор литературы

Machine learning techniques in diagnostics and prediction of the clinical features of schizophrenia: a narrative review

doi: 10.17816/CP11030

Обзор

Vadim Gashkarimov¹, Renata Sultanova²,
Ilya Efremov^{3,4}, Azat Asadullin^{3,4,5}

¹ Republican Clinical Psychiatric Hospital, Ufa, Russia

² Moscow Research and Clinical Center for Neuropsychiatry of Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

³ Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

⁴ V.M. Bekhterev National Medical Research Centre for Psychiatry and Neurology, Saint Petersburg, Russia

⁵ Republican Clinical Psychotherapeutic Center, Ufa, Russia

Вадим Гашкаримов¹, Рената Султанова²,
Илья Ефремов^{3,4}, Азат Асадуллин^{3,4,5}

¹ ГБУЗ «Республиканская клиническая психиатрическая больница» Минздрава Республики Башкортостан, Уфа, Россия

² ГБУЗ «Научно-практический психоневрологический центр имени З.П. Соловьева» Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

³ ФГБОУ ВО «Башкирский Государственный Медицинский Университет» Минздрава России, Уфа, Россия

⁴ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В.М. Бехтерева» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

⁵ ГБУЗ «Республиканский клинический психотерапевтический центр» Минздрава Республики Башкортостан, Уфа, Россия

ABSTRACT

BACKGROUND: Schizophrenia is a severe psychiatric disorder associated with a significant negative impact. Early diagnosis and treatment of schizophrenia has a favorable effect on the clinical outcome and patient's quality of life. In this context, machine learning techniques open up new opportunities for a more accurate diagnosis and prediction of the clinical features of this illness.

AIM: This literature review is aimed to search for information on the use of machine learning techniques in the prediction and diagnosis of schizophrenia and the determination of its clinical features.

METHODS: The Google Scholar, PubMed, and eLIBRARY.ru databases were used to search for relevant data. The review included articles that had been published not earlier than January 1, 2010, and not later than March 31, 2023. Combinations of the following keywords were applied for search queries: "machine learning", "deep learning", "schizophrenia", "neural network", "predictors", "artificial intelligence", "diagnostics", "suicide", "depressive", "insomnia", and "cognitive". Original articles regardless of their design were included in the review. Descriptive analysis was used to summarize the retrieved data.

RESULTS: Machine learning techniques are widely used in the functional assessment of patients with schizophrenia. They are used for interpretation of MRI, EEG, and actigraphy findings. Also, models created using machine learning algorithms can analyze speech, behavior, and the creativity of people and these data can be used for the diagnosis of psychiatric disorders. It has been found that different machine learning-based models can help specialists predict and diagnose schizophrenia based on medical history and genetic data, as well as epigenetic information. Machine learning techniques can also be used to build effective models that can help specialists diagnose and predict clinical manifestations and complications of schizophrenia, such as insomnia, depressive symptoms, suicide risk, aggressive behavior, and changes in cognitive functions over time.

CONCLUSION: Machine learning techniques play an important role in psychiatry, as they have been used in models that help specialists in the diagnosis of schizophrenia and determination of its clinical features. The use of machine learning algorithms is one of the most promising direction in psychiatry, and it can significantly improve the effectiveness of the diagnosis and treatment of schizophrenia

АННОТАЦИЯ

ВВЕДЕНИЕ: Шизофрения является тяжелым психическим расстройством, которое влечет за собой значительные негативные последствия. Раннее выявление шизофрении и ее лечение благоприятно влияют на клинический прогноз и качество жизни пациента. В этом контексте методы машинного обучения открывают новые возможности для более точной диагностики и прогнозирования клинических особенностей данного расстройства.

ЦЕЛЬ: Данный обзор литературы направлен на поиск информации о применении методов машинного обучения в прогнозировании и диагностике шизофрении и ее клинических особенностей.

МЕТОДЫ: Поиск материала был осуществлен в базах данных Google Scholar, PubMed, eLIBRARY.ru. В обзор включались работы, опубликованные не раньше 1 января 2010 г. и не позже 31 марта 2023 г. Поисковые запросы формировались путем комбинации ключевых слов: "machine learning", "deep learning", "schizophrenia", "neural network", "predictors", "artificial intelligence", "diagnostics", "suicide", "depressive", "insomnia", "cognitive". В обзор включались оригинальные исследования независимо от их дизайна. Для обобщения полученных данных использовался описательный анализ.

РЕЗУЛЬТАТЫ: Методы машинного обучения широко применяются в функциональной диагностике шизофрении. Их используют в распознавании данных от МРТ, ЭЭГ, актиграфии. Также модели, созданные с помощью алгоритмов машинного обучения, могут анализировать речь, поведение, творчество людей для диагностики психических расстройств. Было установлено, что различные модели, построенные на основе машинного обучения, способны помогать специалистам прогнозировать и диагностировать шизофрению, основываясь на анамнестической, генетической, эпигенетической информации. Методы машинного обучения также успешно применяются для построения моделей, которые способны помогать специалистам диагностировать и прогнозировать клинические проявления и осложнения шизофрении, такие как бессонница, депрессивные проявления, риск суицида, агрессивное поведение, динамика когнитивных функций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Применение методов машинного обучения играет важную роль в психиатрии, с их помощью разработаны модели, помогающие специалистам в диагностике шизофрении и ее клинических особенностей. Применение алгоритмов машинного обучения является одним из наиболее перспективных направлений в психиатрии, это может значительно повысить эффективность диагностики и лечения шизофрении.

Keywords: *machine learning; schizophrenia; neural network; artificial intelligence; predictors*

Ключевые слова: *машинное обучение; шизофрения; нейронная сеть; искусственный интеллект; предикторы*

ВВЕДЕНИЕ

Последние десятилетия ознаменовались бурным развитием искусственного интеллекта (ИИ). Статьи о применении методов ИИ все чаще встречаются в научном пространстве. Машинное обучение является фундаментальной областью ИИ, позволяющей компьютеру осуществлять анализ данных и извлекать информацию без явного программирования. В отличие от традиционного подхода, где необходимо написать специальный код для решения конкретной задачи (к примеру, определение изображения кошки), в машинном обучении мы предоставляем модели большое количество данных (например, изображения кошек и изображения не кошек), и позволяем ей «обучаться» на основе этих данных. После этого модель способна предсказывать или классифицировать новые данные (например, определить, является ли новое изображение кошкой), которые не были использованы в исходном наборе данных [1]. В научных статьях машинное обучение используется как инструмент, имеющий множество практических применений, включая распознавание образов, анализ данных, прогнозирование событий и многое другое [2, 3]. Модели, созданные с помощью методов машинного обучения, используются во многих областях науки, таких как физика, химия, математика, экономика (прогнозирование финансовых рынков [4]) и в биоинформатике для анализа биологических данных, таких как геномы, протеомы и метаболомы [5]. Модели, созданные с использованием методов машинного обучения, применяются также и в медицине, они могут помочь специалистам в принятии решений, в диагностике и прогнозировании развития заболеваний, мониторинге состояния здоровья с помощью мобильных приложений, прогнозировании эпидемических вспышек и т.д. [6–8].

Нашли свое место алгоритмы машинного обучения и в диагностике шизофрении. Шизофрения — это хроническое прогрессирующее психическое расстройство, затрагивающее примерно от 4 до 6 человек на 1000 жителей. Распространенность шизофрении примерно одинакова среди женщин и мужчин, а у городских жителей она выше, чем у сельских [9–11]. Диагностика шизофрении, согласно DSM-5, основана исключительно на клинических признаках [12]. Это может затруднить верную диагностику похожих в некоторых ситуациях заболеваний, например шизофрении и расстройств аутистического спектра [13],

шизофрении и биполярного расстройства [14]. Для обеспечения хорошего прогноза и высокого качества жизни для пациентов с шизофренией, важно быстро и точно оценивать клинические симптомы этого заболевания и своевременно назначать лечение [15–16]. В контексте шизофрении, применение методов машинного обучения открывает новые возможности для более точной диагностики и прогнозирования клинических особенностей данного расстройства. Одним из главных преимуществ применения методов машинного обучения является их способность к анализу больших объемов разнообразной по своей природе информации [17], например, отдельные клинические проявления, данные нейровизуализационных исследований, анамнестические, генетические данные, голос пациента и др. Основываясь на этих данных, были созданы как диагностические, так и прогностические модели. Диагностические модели помогают специалистам более точно идентифицировать заболевание, а прогностические модели могут помочь в предсказании развития шизофрении [18], ее клинических проявлений и осложнений, включая риск суицида [19]. Кроме того, машинное обучение может помочь выявить новые биомаркеры, связанные с шизофренией, что может улучшить наше понимание механизмов этого расстройства и способствовать разработке более эффективных методов лечения [20, 21].

В области диагностики шизофрении и прогнозирования ее клинических особенностей с применением методов машинного обучения наблюдается значительное увеличение числа исследований. Однако, данная область характеризуется большим разнообразием тем и количеством публикаций, которые требуют систематического обобщения уже доступной информации. Обзор литературы на данную тему, во-первых, позволит выявить наиболее эффективные методы машинного обучения, применяемые для прогнозирования и диагностики шизофрении; во-вторых, установить перспективные направления для будущих исследований применения ИИ в психиатрии.

Таким образом, данный обзор направлен на поиск информации о применении методов машинного обучения в прогнозировании и диагностике шизофрении и ее клинических особенностей; обобщение данных и выделение ключевых результатов, обеспечивая тем самым более полное представление о текущем состоянии исследований по этой теме.

МЕТОДЫ

Поиск научных работ проводился в базах данных Google Scholar, PubMed и eLIBRARY.ru, а также были изучены публикации, включенные в списки использованных литературных источников тематических обзоров. Для поиска информации в поисковых запросах использовали различные комбинации указанных слов: «machine learning», «deep learning», schizophrenia, «neural network», predictors, «artificial intelligence», diagnostics. Для поиска работ, посвященных прогнозированию клинических особенностей и осложнений шизофрении использовали следующие ключевые слова: suicide, depressive, insomnia, cognitive. Далее ключевые слова объединялись в поисковые запросы, например: «machine learning», «predictors» AND schizophrenia. В обзор включали исследования о применении различных методов ИИ в контексте шизофрении, диагностированной с помощью DSM-IV, DSM IV-TR, DSM-5, МКБ-10, МКБ-11, опубликованные не ранее 1 января 2010 года и не позднее 31 марта 2023 года без языковых ограничений. Данный временной интервал был выбран в связи с резким увеличением количества публикаций, посвященных этой теме, с 2010 года и по настоящее время. В обзор включали оригинальные исследования независимо от их дизайна о применении различных методов машинного обучения в контексте диагностики шизофрении и ее клинических особенностей, в которых у участников наблюдался как первый эпизод шизофрении, так и хроническое течение заболевания. Для обобщения полученных данных применяли описательный анализ.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По результатам поиска в обзор были включены 38 работ. Затем выделены основные разделы, в которых приводится информация о применении различных методов ИИ в функциональной диагностике [электроэнцефалография (ЭЭГ), магнитно-резонансная томография (МРТ), актиграфия] у пациентов с шизофренией, в анализе психической продукции (речи, поведения, творчества) людей с шизофренией, анамнестических, генетических данных, а также в прогнозировании осложнений, исходов шизофрении и ее отдельных проявлений. Далее мы рассмотрели каждый из перечисленных аспектов применения ИИ.

Методы машинного обучения

в функциональной диагностике шизофрении

В диагностике шизофрении помимо психиатрического интервью и нейропсихологического тестирования могут применяться и методы инструментальной диагностики (ЭЭГ, МРТ), для исключения других заболеваний, а также в исследовательских целях. В работе Di Lorenzo и др. авторы обнаружили, что люди с шизофренией имели более низкий уровень альфа-ритма на ЭЭГ в фронтальных и центральных областях мозга по сравнению с контрольными группами. Уровень альфа-ритма связан с психическими процессами, такими как внимание и память. Исследователи предположили, что низкий уровень альфа-ритма может быть связан со снижением когнитивных способностей и нарушением психических функций у пациентов с шизофренией [22]. В другом исследовании ученые обнаружили, что у людей с шизофренией межполушарная связность была значительно ниже в лобной и теменной долях по сравнению с контрольной группой [23]. Несмотря на то, что ЭЭГ не применяется для диагностики шизофрении в рутинной клинической практике, в то же время методы машинного обучения могут повысить точность диагностики шизофрении на основе данных ЭЭГ. В статье Sun и др. исследователи преобразовали ЭЭГ-сигналы в серию изображений, далее была построена и обучена гибридная глубокая нейронная сеть (НС), которая с точностью 99,22% могла отличить данные ЭЭГ здорового человека и человека с шизофренией [24]. В другом похожем исследовании, в котором была применена сверточная нейронная сеть (СНС), точность также была высокой и доходила до 98,07% [25]. Использование НС широко применяется в классификации ЭЭГ данных, ученые также предполагают, что, обученные классифицировать ЭЭГ, нейросети могут быть полезны для раннего выявления шизофрении [26–28].

Все чаще НС используются в анализе 3D-снимков МРТ головного мозга. В исследовании Chen и др. ученые обучили СНС классифицировать МРТ снимки людей с шизофренией с вероятностью 85%, также с помощью нейросети были обнаружены предполагаемые биомаркеры шизофрении, а именно аномальные структурные изменения в мозжечке, веретенообразной извилине, височной, затылочной и лобной долях [29]. В другом исследовании ученые проанализировали МРТ снимки людей с шизофренией,

биполярным расстройством и психически здоровыми людьми. В результате были построены модели, основанные на алгоритмах машинного обучения, позволяющие отличить снимок человека с шизофренией от снимка здорового со средней точностью 90%, а от человека с биполярным расстройством с точностью 88% [30]. В работе Oh и др. авторы с помощью СНС успешно классифицировали МРТ снимки людей с шизофренией с точностью 84,15–84,43%, а в качестве наиболее значимых областей мозга для классификации обозначены нижняя и средняя височные доли [31]. В другой работе с такой же задачей, исследователи применили метод Multimodal Imaging and Multilevel Characterization with Multiclassifier и добились точности в 83,49% [32].

Существуют модели, созданные с помощью методов машинного обучения, которые могут использоваться для диагностики шизофрении с помощью актиграфии. В одном исследовании ученые собирали данные с браслетов Actiwatch, которые регистрировали амплитуду ускорения датчика, тем самым отражая двигательную активность испытуемых в течение суток. С помощью СНС исследователи успешно разделили пациентов с шизофренией от пациентов, страдающих расстройствами настроения и контрольной группой. При этом наименьшую двигательную активность показали пациенты с шизофренией [33]. В другом исследовании ученые анализировали структуру ночной активности у лиц из групп риска по шизофрении, биполярному расстройству и здоровых людей. С помощью различных алгоритмов машинного обучения, учеными были созданы модели, которые могли выявить респондента из группы риска по шизофрении и биполярному расстройству [34].

Методы машинного обучения в анализе речи, поведения и творчества пациентов с шизофренией

Машинное обучение используется для анализа письменной и устной речи. В исследовании Вае и др. авторы с помощью НС проанализировали лингвистические паттерны людей с шизофренией и людей без такового диагноза в социальной сети Reddit. В этой социальной сети люди могут создавать различные темы, обсуждать их, делиться чем-то важным. Ученые сравнили темы, созданные о шизофрении, с темами о юморе, фитнесе, медитации, воспитании детей и т.д.

Оказалось, что люди, описывающие свои психические проблемы, используют меньшее количество местоимений 1-го и 3-го лица единственного числа, и, наоборот, большее количество безличных местоимений, местоимений 2-го лица и 3-го лица множественного числа. Также было замечено, что люди с психическим заболеванием реже используют прошедшее время, слова, описывающие положительные эмоции, и чаще используют слова, связанные с отрицательными эмоциями [35]. В исследовании лингвистических особенностей людей с шизофренией в социальной сети Twitter было установлено, что люди с шизофренией чаще использовали в своих текстах межличностные местоимения, делали меньший акцент на дружбе и больший акцент на биологических потребностях [36].

НС способны обрабатывать и звуковую информацию. В работе Fu и др. ученые создали нейросеть SchiNet, которая смогла с точностью 97,68% отличать речь человека с шизофренией от речи психически здорового человека [37]. В исследовании Tahir и др, ученые с помощью системы, работающей по алгоритмам машинного обучения в автоматическом режиме, смогли предсказать по характеристикам речи наличие у человека «негативных» симптомов шизофрении. Также эта система оказалась способной с точностью 81,3% выявлять голос человека с шизофренией [38].

В литературе также есть данные о применении СНС SchiNet в анализе лицевого поведения во время психиатрических интервью людей с шизофренией. Ученые пришли к выводу, что автоматическое определение паттернов лицевого поведения является надежным методом оценки «негативных» симптомов шизофрении [39]. В другом исследовании СНС распознавала людей с шизофренией по видеозаписям. Запись лица была проведена с различной эмоциональной стимуляцией. На основе полученной информации нейросеть с точностью 89% определила человека с шизофренией [40].

В работе Васильченко К.Ф. и Усова Г.М. приводится результат применения СНС в классификации рисунков, выполненных людьми с шизофренией на основе нарисованных ими изображений человеческого лица, точность правильных ответов составила 82% [41]. В исследовании Shen и др. ученые задались вопросом классификации с помощью СНС сети

ResNet цветных рисунков от людей с шизофренией и контрольной группы. Было установлено, что люди с шизофренией используют меньше цвета в своем рисунке, обнаружены более неупорядоченные линии, а также больше линий около центра изображения по сравнению с контрольной группой. Точность НС составила 90%. Также исследователи с помощью нейросетевого анализа успешно прогнозировали результаты Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS), используя рисунки людей с шизофренией. Модель была способной предсказывать высокие баллы, как в общей шкале, так и отдельно в субшкалах [42].

Диагностика шизофрении на основе генетической информации с помощью искусственного интеллекта

В психиатрии существуют расстройства, имеющую сходную симптоматику, как например шизофрения и биполярное расстройство, шизофрения и расстройства аутистического спектра. Это может затруднить диагностику таких заболеваний и привести к их нерациональной терапии. В свою очередь модели, созданные с помощью методов машинного обучения на основе генетических данных, помогают решить эту проблему. Так, например, в исследовании Karthik и др. ученые на основании генетической информации обучили нейросеть различать шизофрению и биполярное расстройство. С помощью моделей, построенных с использованием методов машинного обучения, были обнаружены генетические паттерны из 75 генов для шизофрении и 67 — для биполярного расстройства. Вероятность верных предположений у построенной нейросети была равной 95,65 и 97,01% [43]. В работе Sardaag и др. исследователи задались вопросом сравнения геномной архитектуры шизофрении и расстройств аутистического спектра и выявления «узловых» генов для этих патологий. С помощью модели, созданной на основе метода машинного обучения “Regularized Gradient Boosted Machine” (GBM), ученые с точностью 86–88% разделили пациентов с этими заболеваниями, для шизофрении были выделены «узловые» гены, отвечающие за трансмембранный транспорт ионов, транспорт нейротрансмиттеров и процессы в цитоскелете [44]. В другом исследовании нейросеть на основе информации от 792 генетических маркеров разделила респондентов на контрольную группу и людей

с шизофренией с точностью 87,9% [45]. Вопрос идентификации шизофрении у испытуемых был поставлен и в исследовании Gunasekara и др. В этой работе с помощью метода машинного обучения “SPLS-DA” авторы успешно определили шизофрению на основе эпигенетических данных, а именно метилирования различных участков ДНК [46]. В другом исследовании ученые предположили возможность разделения людей с шизофренией и людей без такового диагноза с использованием однонуклеотидных полиморфизмов гена G72, а также уровнем белка G72 в плазме. Наилучшей моделью оказался наивный байесовский классификатор (AUC=0,9356) [47]. В работе Aguiar-Pulido и др. исследовали однонуклеотидные полиморфизмы генов HTR2A и DRD3. Используя нейросетевой анализ генетической информации, ученые выявляли генотипы людей с шизофренией, точность верных ответов колебалась в пределах 78,3–93,8% [48].

Анализ анамнестической информации с помощью методов машинного обучения в ранней диагностике и профилактике шизофрении

В крупном исследовании Raket и др. ученые использовали информацию из электронных медицинских карт (4899 событий) контрольной группы (N=72 860) и людей с шизофренией (N=72 860) для прогнозирования развития первого психоза, за один год до его наступления. Для создания модели, способной решить такую задачу, был выбран метод рекуррентного нейросетевого анализа, вероятность верного прогноза составила 0,774 [49]. В работе Fusar-Poli и др. исследователи с помощью методов машинного обучения создали модель, предсказывающую развитие психотического состояния у людей с клинически высоким риском психоза. В качестве наиболее значимых предикторов были определены: высокие баллы в субшкалах позитивных симптомов и дезорганизации в Brief Psychiatric Rating Scale, Expanded (BPRS-E), малое количество лет обучения в школе [50]. Затем модель была доработана, в нее были включены дополнительные предикторы: плаксивость, плохой аппетит, потеря веса, употребление каннабиса, кокаина, чувство вины, безнадежности, раздражительность, бредовые идеи, нарушения сна, недостаточная проницательность, возбуждение и паранойя. Точность модели по C-индексу Харрелла составила 0,085 [51].

В другом исследовании, с помощью метода глубокого обучения НС были проанализированы 500 медицинских карт пациентов с психозами. Данная нейросеть была способна определить медицинскую карту, принадлежащую человеку с шизофренией, с точностью 92,5%. Наиболее важной характеристикой для выявления заболевания оказался возраст [52].

Прогнозирование клинических особенностей шизофрении

Помимо основных симптомов в клинической картине шизофрении могут быть инсомния, депрессивные, тревожные проявления, суицидальные мысли и другие симптомы [53–55]. Эти дополнительные симптомы шизофрении могут усугублять ее течение, затрудняя лечение [56, 57].

Инсомния очень часто сопровождает обострения шизофрении, она может быть первым предвестником надвигающегося психоза. Инсомния также осложняет течение обострения шизофрении, ухудшает клинический прогноз и качество жизни пациентов [58, 59]. Ее диагностика имеет важное клиническое значение. В работе Kalinich и др. ученые создали приложение с использованием машинного обучения, которое не только предполагало наличие шизофрении у респондента, но и предсказывало развитие у него бессонницы и нейрокогнитивного дефицита. В приложении испытуемым предлагалось ответить на несколько вопросов и сыграть в мини-игру [60]. Также ранее и нами была построена и обучена НС, способная с точностью 72% прогнозировать развитие бессонницы во время госпитализации на основании анamnестических и статистических данных [61].

Одним из самых важных осложнений течения шизофрении является суицид, к которому могут привести депрессивные нарушения у пациентов. С помощью ИИ ученые имеют возможность спрогнозировать развитие депрессивных проявлений у человека с шизофренией [62]. В статье Hettige и др. авторы использовали модели, созданные с помощью методов машинного обучения для выявления лиц с суицидальными попытками при шизофрении, в качестве вводных данных была использована социокультурная, статистическая, анamnестическая, клиническая информация из медицинских карт. Наиболее значимыми факторами для определения суицидального поведения оказались возраст, результаты субшкалы «эмоционального

насилия» Childhood Trauma Questionnaire (СТQ), общий балл по СТQ, продолжительность заболевания, баллы по шкале «нейротизм» в личностном опроснике NEO Five Factor Inventory (NEO-FFI) [63]. В другом исследовании, в котором также использовались методы машинного обучения, наиболее значимыми предикторами суицидальной попытки оказались сексуальное насилие в детстве и ощущение страдания от психического расстройства [64].

Важной составляющей клинической картины шизофрении являются агрессивное, насильственное поведение. Известно, что риск совершения насильственных правонарушений у женщин, страдающих заболеванием шизофренического спектра, составляет 1/20, у мужчин — 1/4 [65]. Ученые из Швейцарии с помощью методов машинного обучения попытались установить факторы, связанные с насильственным поведением. Исследователи пришли к выводу, что большое количество стрессовых факторов влияет на частоту насильственных правонарушений у людей с шизофренией. Наиболее важными из них оказались: социальная изоляция во взрослом возрасте, принудительное психиатрическое лечение, отсутствие работы, разлука с семьей, неудачи в школе. Модель, построенная на основе деревьев классификации, с точностью 91,57% определяла человека, совершившего насильственное преступление [66].

В работе Kanchanatawan и др. ученые с помощью нейросетевого прогнозирования установили, что выраженность «негативных» симптомов, симптомов манерности, возбуждения, враждебности являются весьма точными предикторами аффективных и психосоматических симптомов при шизофрении [67]. С помощью моделей, построенных на основе методов машинного обучения, можно также прогнозировать исходы шизофрении. В статье Lin и др. низкие баллы по шкале качества жизни оказались ассоциированы с выраженностью «негативных» и депрессивных симптомов, а низкие результаты по шкале оценки глобального функционирования с выраженностью «позитивных» и «негативных» симптомов шизофрении. Также в этом исследовании была изучена когнитивная дисфункция. Исследователи получили возможность прогнозировать динамику когнитивных функций с помощью методов машинного обучения на основе тестовых заданий и анализа когнитивных доменов, самым значимым фактором в прогнозировании

оказалась скорость обработки информации [68]. В другом исследовании значимыми факторами, предсказывающими состояние нейрокогнитивных функций стали нарушения памяти, нарушения исполнительных функций, внимания, беглости речи [69].

ОБСУЖДЕНИЕ

В результате анализа литературы были представлены статьи о применении методов ИИ для создания диагностических и прогностических моделей, используемых в рамках шизофрении. Диагностические модели используются для более точной идентификации шизофрении, анализируя сигналы ЭЭГ, снимки МРТ, психическую продукцию человека (речь, голос, эмоции, изобразительное искусство), генетическую и эпигенетическую информацию. Прогностические модели, созданные с помощью ИИ, могут применяться для раннего выявления лиц с высоким риском возникновения психоза, включая первый эпизод шизофрении, а также для предсказания исходов шизофрении. Прогностические модели, способны предсказывать отдельные клинические симптомы и осложнения шизофрении.

Исходя из представленной информации, можно предположить, что в ближайшем будущем различные методы ИИ могут найти более широкое применение в службе психиатрической помощи. Некоторые алгоритмы уже были одобрены Food and Drug Administration (FDA) [70]. В связи с этим многие врачи и ученые обеспокоены вопросами этичности использования ИИ в медицине и в психиатрии, в частности. Ученых беспокоят вопросы конфиденциальности информации, точности расчетов, безопасности применения алгоритмов, пренебрежением индивидуальными особенностями отдельно взятого пациента [70, 71].

Алгоритмы ИИ, в том числе основанные на машинном обучении, хороши лишь настолько, насколько хороши данные, на которых они были обучены [72]. Если обучающие данные необъективные, неполные или имеют низкое качество, то работа системы ИИ может быть нарушена, что приведет к неточным или недостоверным результатам. Поэтому очень важно проверять результаты, полученные с помощью ИИ, с помощью традиционных методов диагностики, чтобы убедиться в их точности. Также модели могут быть чувствительны к смещению вводимых данных, модели могут

ошибаться в ситуациях, которые сильно отличаются от тех, на которых они были обучены, что делает модель менее надежной. Поэтому некоторыми учеными предлагается вводить в модели, основанные на ИИ, инструменты, контролирующие их надежность, например, путем сравнения обучающего набора с каждым новым экземпляром, вводимым в эту модель [73]. Некоторые модели, основанные на методах машинного обучения, например, глубокие НС, могут быть сложными для понимания, принимаемых ими решений. Такие модели в литературе были названы моделями «черного ящика» [74, 75]. В этой связи ставится вопрос об этичности доверия здоровья пациента «внутренней логике» ИИ, неконтролируемой человеком [76]. По нашему мнению, методы машинного обучения стоит применять с особой осторожностью в своей практике, использовать их только совместно с основными методами диагностики, проверять результаты, представленные ИИ и, конечно же, информировать пациентов в случае использования рекомендаций на основе применения машинного обучения.

Ограничениями данного обзора стали: несистемный поиск информации, сплошное включение любого типа исследований, оценку качества включенных исследований не проводили. Также небольшой размер выборки в ряде работ не позволил экстраполировать результаты на всех людей с шизофренией.

Практическая значимость полученных результатов заключается в нескольких аспектах.

Во-первых, использование моделей на основе методов машинного обучения в диагностике шизофрении позволяет достичь более точной и надежной квалификации этого психического расстройства. При этом точная диагностика является ключевым элементом для более эффективного обеспечения пациента необходимой медицинской помощью.

Во-вторых, прогностические модели, созданные с помощью методов ИИ, имеют потенциал для раннего выявления лиц с высоким риском развития психоза, включая первый эпизод шизофрении. Это может быть особенно полезно, поскольку раннее выявление шизофрении может помочь предотвратить или снизить тяжесть этого психического расстройства. Кроме того, прогностические модели могут предсказывать исходы шизофрении, что может помочь врачам и пациентам в выборе наиболее подходящего лечения и планирования долгосрочной медицинской помощи.

В-третьих, возможность предсказывать отдельные клинические симптомы и осложнения шизофрении с использованием прогностических моделей имеет большое значение для индивидуализированного подхода к лечению. Это означает, что врачи могут предсказывать, какие симптомы и осложнения могут возникнуть у конкретных пациентов, и подобрать лечение в соответствии с их потребностями. Такой персонализированный подход может повысить эффективность и результаты лечения. В свою очередь, ни одна модель не может дать 100% результата, что можно объяснить невозможностью включения в прогностическую или диагностическую модель всех особенностей человека, которые вносят определенный вклад в конечный результат. К тому же модели «перегруженные» входными данными начинают работать нестабильно и показывают результат хуже, чем сбалансированные модели.

В целом, результаты данного обзора указывают на значительный потенциал методов машинного обучения в области диагностики и прогнозирования шизофрении и ее клинических особенностей. Эти методы могут существенно улучшить понимание, диагностику и лечение этого психического расстройства, что в конечном итоге может привести к улучшению жизни людей с шизофренией и снижению экономических потерь государства, связанных с этим заболеванием.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Метод машинного обучения используется как для выявления расстройства (диагностические алгоритмы), так и для прогнозирования манифеста шизофрении и клинических проявлений уже развившегося расстройства (прогностические алгоритмы).

В настоящий момент остаются нерешенными этические вопросы применения данного метода, а также клиническая надежность созданных моделей, что пока ограничивает применение данных алгоритмов в клинической практике. Тем не менее, применение алгоритмов машинного обучения является одним из наиболее перспективных направлений в психиатрии, т.к. может значительно повысить эффективность диагностики и лечения шизофрении.

История публикации:

Статья поступила: 07.06.2023

Статья принята: 07.08.2023

Публикация: 11.09.2023

Вклад авторов: В.Р. Гашкаримов: поиск и изучение информации, написание текста рукописи; Р.И. Султанова: поиск и изучение информации; И.С. Ефремов: разработка методологии и доработка рукописи; А.Р. Асадуллин: руководство проектом и доработка рукописи.

Финансирование: Исследование проведено без спонсорской поддержки

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Цитировать:

Гашкаримов В.Р., Султанова Р.И., Ефремов И.С., Асадуллин А.Р. Использование методов машинного обучения в диагностике и прогнозировании клинических особенностей шизофрении: нарративный обзор литературы // Consortium Psychiatricum. 2023. Т.4, №3. СР11030. doi: 10.17816/CP11030

Информация об авторах

***Вадим Римович Гашкаримов**, Врач-психиатр, ГБУЗ «Республиканская клиническая психиатрическая больница» Минздрава Республики Башкортостан; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9944-141X>, e-Library SPIN-код: 3828-4634 E-mail: gashkarimov@yandex.ru

Рената Ильдаровна Султанова, Врач-психиатр, ГБУЗ г. Москвы «Научно-практический психоневрологический центр имени З.П. Соловьева» Департамента здравоохранения города Москвы; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6679-4454>, e-Library SPIN-код: 8284-8451

Илья Сергеевич Ефремов, к.м.н., Ассистент кафедры психиатрии, наркологии и психотерапии с курсами ИДПО, ФГБОУ ВО «Башкирский Государственный Медицинский Университет» Минздрава России; Младший научный сотрудник, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В.М. Бехтерева» Минздрава России; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9994-8656>, e-Library SPIN-код: 9983-8464

Азат Раилевич Асадуллин, д.м.н., Профессор кафедры психиатрии, наркологии и психотерапии с курсами ИДПО, ФГБОУ ВО «Башкирский Государственный Медицинский Университет» Минздрава России; Ведущий научный сотрудник ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В.М. Бехтерева» Минздрава России; Заместитель главного врача по медицинской части, ГБУЗ «Республиканский клинический психотерапевтический центр» Минздрава Республики Башкортостан; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7148-4485>, e-Library SPIN-код: 3740-7843

*автор, ответственный за переписку

Список литературы

1. El Naqa I, Murphy MJ. What is machine learning? In: El Naqa I, Murphy MJ, editors. *Machine Learning in Radiation Oncology: Theory and Applications*. Springer, Cham; 2015. p. 3–11. doi: 10.1007/978-3-319-18305-31.
2. Carleo G, Cirac I, Cranmer K, Daudet L, Schuld M, Tishby N, Vogt-Maranto L, Zdeborová L. Machine learning and the physical sciences. *Rev Mod Phys*. 2019;91(4):045002. doi: 10.1103/RevModPhys.91.045002.
3. Jordan MI, Mitchell TM. Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. *Science*. 2015;349(6245):255–60. doi: 10.1126/science.aaa8415.
4. Patel J, Shah S, Thakkar P, Kotecha K. Predicting stock and stock price index movement using trend deterministic data preparation and machine learning techniques. *Expert systems with applications*. 2015;42(1):259–68. doi: 10.1016/j.eswa.2014.07.040.
5. Larranaga P, Calvo B, Santana R, Bielza C, Galdiano J, Inza I, Lozano JA, Armañanzas R, Santafé G, Pérez A, Robles V. Machine learning in bioinformatics. *Brief Bioinform*. 2006;7(1):86–112. doi: 10.1093/bib/bbk007.
6. Miotto R, Wang F, Wang S, Jiang X, Dudley JT. Deep learning for healthcare: review, opportunities and challenges. *Brief Bioinform*. 2018;19(6):1236–46. doi: 10.1093/bib/bbx044.
7. Saleem TJ, Chishti MA. Exploring the applications of machine learning in healthcare. *International Journal of Sensors Wireless Communications and Control*. 2020;10(4):458–72. doi: 10.2174/2210327910666191220103417.
8. Faust O, Hagiwara Y, Hong TJ, Lih OS, Acharya UR. Deep learning for healthcare applications based on physiological signals: A review. *Comput Methods Programs Biomed*. 2018;161:1–13. doi: 10.1016/j.cmpb.2018.04.005.
9. Saha S, Chant D, Welham J, McGrath J. A systematic review of the prevalence of schizophrenia. *PLoS Med*. 2005;2(5):e141. doi: 10.1371/journal.pmed.0020141.
10. Long J, Huang G, Liang W, Liang B, Chen Q, Xie J, Jiang J, Su L. The prevalence of schizophrenia in mainland China: evidence from epidemiological surveys. *Acta Psychiatr Scand*. 2014;130(4):244–56. doi: 10.1111/acps.12296
11. Wu EQ, Shi L, Birnbaum H, Hudson T, Kessler R. Annual prevalence of diagnosed schizophrenia in the USA: a claims data analysis approach. *Psychol Med*. 2006;36(11):1535–40. doi: 10.1017/S0033291706008191.
12. American Psychiatric Association, DSM-5 Task Force. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. 5th ed. Arlington (VA): American Psychiatric Publishing, Inc.; 2013. doi: 10.1176/appi.books.9780890425596.
13. Chisholm K, Lin A, Abu-Akel A, Wood SJ. The association between autism and schizophrenia spectrum disorders: A review of eight alternate models of co-occurrence. *Neurosci Biobehav Rev*. 2015;55:173–83. doi: 10.1016/j.neubiorev.2015.04.012.
14. Pearlson GD. Etiologic, phenomenologic, and endophenotypic overlap of schizophrenia and bipolar disorder. *Annu Rev Clin Psychol*. 2015;11:251–81. doi: 10.1146/annurev-clinpsy-032814-112915.
15. Melle I, Larsen TK, Haahr U, Friis S, Johannessen JO, Opjordsmoen S, Simonsen E, Rund BR, Vaglum P, McGlashan T. Reducing the duration of untreated first-episode psychosis: effects on clinical presentation. *Arch Gen Psychiatry*. 2004;61(2):143–50. doi: 10.1001/archpsyc.61.2.143.
16. Melle I, Larsen TK, Haahr U, Friis S, Johannessen JO, Opjordsmoen S, Rund BR, Simonsen E, Vaglum P, McGlashan T. Prevention of negative symptom psychopathologies in first-episode schizophrenia: two-year effects of reducing the duration of untreated psychosis. *Arch Gen Psychiatry*. 2008;65(6):634–40. doi: 10.1001/archpsyc.65.6.634.
17. Sarker IH. Machine learning: Algorithms, real-world applications and research directions. *SN Comput Sci*. 2021;2(3):160. doi: 10.1007/s42979-021-00592-x.
18. Bracher-Smith M, Rees E, Menzies G, Walters JTR, O'Donovan MC, Owen MJ, Kirov G, Escott-Price V. Machine learning for prediction of schizophrenia using genetic and demographic factors in the UK biobank. *Schizophr Res*. 2022;246:156–64. doi: 10.1016/j.schres.2022.06.006.
19. Fazel S, O'Reilly L. Machine learning for suicide research—can it improve risk factor identification? *JAMA Psychiatry*. 2020;77(1):13–4. doi: 10.1001/jamapsychiatry.2019.2896.
20. de Filippis R, Carbone EA, Gaetano R, Bruni A, Pugliese V, Segura-Garcia C, De Fazio P. Machine learning techniques in a structural and functional MRI diagnostic approach in schizophrenia: a systematic review. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2019;15:1605–27. doi: 10.2147/NDT.S202418.
21. Zhu L, Wu X, Xu B, Zhao Z, Yang J, Long J, Su L. The machine learning algorithm for the diagnosis of schizophrenia on the basis of gene expression in peripheral blood. *Neurosci Lett*. 2021;745:135596. doi: 10.1016/j.neulet.2020.135596.
22. Di Lorenzo G, Daverio A, Ferrentino F, Santarnecchi E, Ciabattini F, Monaco L, Lisi G, Barone Y, Di Lorenzo C, Niolu C, Seri S, Siracusano A. Altered resting-state EEG source functional connectivity in schizophrenia: the effect of illness duration. *Front Hum Neurosci*. 2015;9:234. doi: 10.3389/fnhum.2015.00234.
23. Akar SA, Kara S, Latifoğlu FATMA, Bilgiç V. Analysis of the complexity measures in the EEG of schizophrenia patients. *Int J Neural Syst*. 2016;26(02):1650008. doi: 10.1142/s0129065716500088.
24. Sun J, Cao R, Zhou M, Hussain W, Wang B, Xue J, Xiang J. A hybrid deep neural network for classification of schizophrenia using EEG Data. *Sci Rep*. 2021;11(1):1–16. doi: 10.1038/s41598-021-83350-6.
25. Oh SL, Vicnesh J, Ciaccio EJ, Yuvaraj R, Acharya UR. Deep convolutional neural network model for automated diagnosis of schizophrenia using EEG signals. *Appl Sci*. 2019;9(14):2870. doi: 10.3390/app9142870.
26. Shalhaf A, Bagherzadeh S, Maghsoudi A. Transfer learning with deep convolutional neural network for automated detection of schizophrenia from EEG signals. *Phys Eng Sci Med*. 2020;43:1229–39. doi: 10.1007/s13246-020-00925-9.
27. Phang CR, Noman F, Hussain H, Ting CM, Ombao H. A multi-domain connectome convolutional neural network for identifying schizophrenia from EEG connectivity patterns. *IEEE J Biomed Health Inform*. 2019;24(5):1333–43. doi: 10.1109/JBHI.2019.2941222.
28. Shim M, Hwang HJ, Kim DW, Lee SH, Im CH. Machine-learning-based diagnosis of schizophrenia using combined sensor-level and source-level EEG features. *Schizophr Res*. 2016;176(2-3):314–9. doi: 10.1016/j.schres.2016.05.007.
29. Chen Z, Yan T, Wang E, Jiang H, Tang Y, Yu X, Zhang J, Liu C. Detecting abnormal brain regions in schizophrenia using structural MRI via machine learning. *Comput Intell Neurosci*. 2020;2020:8836408. doi: 10.1155/2020/6405930

30. Schnack HG, Nieuwenhuis M, van Haren NE, Abramovic L, Scheewe TW, Brouwer RM, Hulshoff Pol HE, Kahn RS. Can structural MRI aid in clinical classification? A machine learning study in two independent samples of patients with schizophrenia, bipolar disorder and healthy subjects. *Neuroimage*. 2014;84:299–306. doi: 10.1016/j.neuroimage.2013.08.053.
31. Oh K, Kim W, Shen G, Piao Y, Kang NI, Oh IS, Chung YC. Classification of schizophrenia and normal controls using 3D convolutional neural network and outcome visualization. *Schizophr Res*. 2019;212:186–95. doi: 10.1016/j.schres.2019.07.034.
32. Shi D, Li Y, Zhang H, Yao X, Wang S, Wang G, Ren K. Machine learning of schizophrenia detection with structural and functional neuroimaging. *Dis Markers*. 2021;2021:9948655. doi: 10.1155/2021/9963824.
33. Nguyen DK, Chan CL, Li AHA, Phan DV, Lan CH. Decision support system for the differentiation of schizophrenia and mood disorders using multiple deep learning models on wearable devices data. *Health Inform J*. 2022;28(4):14604582221137537. doi: 10.1177/14604582221137537.
34. Nagy Á, Dombi J, Fülepp MP, Rudics E, Hompoth EA, Szabó Z, Dér A, Búzás A, Viharos ZJ, Hoang AT, Maczák B, Vadai G, Gingl Z, László S, Bilicki V, Szendi I. The Actigraphy-Based Identification of Premorbid Latent Liability of Schizophrenia and Bipolar Disorder. *Sensors*. 2023;23(2):958. doi:10.3390/s23020958.
35. Bae YJ, Shim M, Lee WH. Schizophrenia detection using machine learning approach from social media content. *Sensors*. 2021;21(17):5924. doi: 10.3390/s21175924.
36. Birnbaum ML, Ernala SK, Rizvi AF, De Choudhury M, Kane JM. A collaborative approach to identifying social media markers of schizophrenia by employing machine learning and clinical appraisals. *J Med Internet Res*. 2017;19(8):e7956. doi: 10.2196/jmir.7956.
37. Fu J, Yang S, He F, He L, Li Y, Zhang J, Xiong X. Sch-net: a deep learning architecture for automatic detection of schizophrenia. *BioMed Eng OnLine*. 2021;20(1):92. doi: 10.1186/s12938-021-00915-2.
38. Tahir Y, Yang Z, Chakraborty D, Thalmann N, Thalmann D, Maniam Y, Binte Abdul Rashid NA, Tan BL, Lee Chee Keong J, Dauwels J. Non-verbal speech cues as objective measures for negative symptoms in patients with schizophrenia. *PLoS One*. 2019;14(4):e0214314 doi: 10.1371/journal.pone.0214314.
39. Bishay M, Palasek P, Priebe S, Patras I. Schinet: Automatic estimation of symptoms of schizophrenia from facial behaviour analysis. *IEEE Transactions on Affective Computing*. 2019;12(4):949–61. doi: 10.1109/TAFFC.2019.2907628.
40. Huang J, Zhao Y, Qu W, Tian Z, Tan Y, Wang Z, Tan S. Automatic recognition of schizophrenia from facial videos using 3D convolutional neural network. *Asian J Psychiatry*. 2022;77:103263. doi: 10.1016/j.ajp.2022.103263.
41. Vasilchenko KF, Usov GM. Application of convolutional neural networks as a tool for objectifying the diagnosis of schizophrenia: a pilot study. *Sotsial'naya i klinicheskaya psikiatriya*. 2022;32(1):23–7. Russian.
42. Shen H, Wang SH, Zhang Y, Wang H, Li F, Lucas MV, Zhang YD, Liu Y, Yuan TF. Color painting predicts clinical symptoms in chronic schizophrenia patients via deep learning. *BMC Psychiatry*. 2021;21:1–11. doi: 10.1186/s12888-021-03452-3.
43. Karthik S, Sudha M. Predicting bipolar disorder and schizophrenia based on non-overlapping genetic phenotypes using deep neural network. *Evol Intell*. 2021;14:619–34. doi: 10.1007/s12065-019-00346-y.
44. Sarदार S, Qi B, Dionne-Laporte A, Rouleau GA, Rabbany R, Trakadis YJ. Machine learning analysis of exome trios to contrast the genomic architecture of autism and schizophrenia. *BMC Psychiatry*. 2020;20(1):1–11. doi: 10.1186/s12888-020-02503-5.
45. Takahashi M, Hayashi H, Watanabe Y, Sawamura K, Fukui N, Watanabe J, Kitajima T, Yamanouchi Y, Iwata N, Mizukami K, Hori T, Shimoda K, Ujike H, Ozaki N, Iijima K, Takemura K, Aoshima H, Someya T. Diagnostic classification of schizophrenia by neural network analysis of blood-based gene expression signatures. *Schizophr Res*. 2010;119(1-3):210–8. doi: 10.1016/j.schres.2009.12.024.
46. Gunasekara CJ, Hannon E, MacKay H, Coarfa C, McQuillin A, Clair DS, Mill J, Waterland RA. A machine learning case-control classifier for schizophrenia based on DNA methylation in blood. *Transl Psychiatry*. 2021;11(1):412. doi: 10.1038/s41398-021-01496-3.
47. Lin E, Lin CH, Lai YL, Huang CH, Huang YJ, Lane HY. Combination of G72 genetic variation and G72 protein level to detect schizophrenia: machine learning approaches. *Front Psychiatry*. 2018;9:566. doi: 10.3389/fpsy.2018.00566.
48. Aguiar-Pulido V, Seoane JA, Rabuñal JR, Dorado J, Pazos A, Munteanu CR. Machine learning techniques for single nucleotide polymorphism-disease classification models in schizophrenia. *Molecules*. 2010;15(7):4875–89. doi: 10.3390/molecules15074875.
49. Raket LL, Jaskolowski J, Kinon BJ, Brasen JC, Jönsson L, Wehnert A, Fusar-Poli P. Dynamic Electronic Health Record Detection (DETECT) of individuals at risk of a first episode of psychosis: a case-control development and validation study. *The Lancet Digital Health*. 2020;2(5):e229–e239. doi: 10.1016/S2589-7500(20)30024-8.
50. Fusar-Poli P, Rutigliano G, Stahl D, Davies C, Bonoldi I, Reilly T, McGuire P. Development and validation of a clinically based risk calculator for the transdiagnostic prediction of psychosis. *JAMA Psychiatry*. 2017;74(5):493–500. doi: 10.1001/jamapsychiatry.2017.0284.
51. Irving J, Patel R, Oliver D, Colling C, Pritchard M, Broadbent M, Baldwin H, Stahl D, Stewart R, Fusar-Poli P. Using natural language processing on electronic health records to enhance detection and prediction of psychosis risk. *Schizophr Bull*. 2021;47(2):405–14. doi: 10.1093/schbul/sbaa126.
52. Elujide I, Fashoto SG, Fashoto B, Mbunge E, Folorunso SO, Olamijuwon JO. Application of deep and machine learning techniques for multi-label classification performance on psychotic disorder diseases. *Inform Med Unlocked*. 2021;23:100545. doi: 10.1016/j.imu.2021.100545.
53. Gashkarimov VR, Sultanova RI, Islamova ED, Gasenko KA, Gasenko KA, Efremov IS, Gizatullin TR, Asadullin AR. The structure of insomnia and its relation to the severity of psychopathological symptoms in people with schizophrenia (pilot study). *Psihicheskoe zdorov'e [Mental health]* 2021;(7):36–42. doi: 10.25557/2074-014X.2021.07.36-42. Russian
54. Krynicki CR, Upthegrove R, Deakin JFW, Barnes TR. The relationship between negative symptoms and depression in schizophrenia: a systematic review. *Acta Psychiatr Scand*. 2018;137(5):380–90. doi: 10.1111/acps.12873.
55. Mavrogiorgou P, Haller K, Juckel G. Death anxiety and attitude to death in patients with schizophrenia

- and depression. *Psychiatry Res.* 2020;290:113148. doi: 10.1016/j.psychres.2020.113148.
56. Mulligan LD, Haddock G, Emsley R, Neil ST, Kyle SD. High resolution examination of the role of sleep disturbance in predicting functioning and psychotic symptoms in schizophrenia: A novel experience sampling study. *J Abnorm Psychol.* 2016;125(6):788–97. doi: 10.1037/abn0000180.
 57. Temmingh H, Stein DJ. Anxiety in patients with schizophrenia: epidemiology and management. *CNS Drugs.* 2015;29(9):819–32. doi: 10.1007/s40263-015-0281-4.
 58. Reeve S, Nickless A, Sheaves B, Freeman D. Insomnia, negative affect, and psychotic experiences: Modelling pathways over time in a clinical observational study. *Psychiatry Res.* 2018;269:673–80. doi: 10.1016/j.psychres.2018.08.090.
 59. Robertson I, Cheung A, Fan X. Insomnia in patients with schizophrenia: current understanding and treatment options. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry.* 2019;92:235–42. doi: 10.1016/j.pnpbp.2019.01.016.
 60. Kalinich M, Ebrahim S, Hays R, Melcher J, Vaidyam A, Torous J. Applying machine learning to smartphone based cognitive and sleep assessments in schizophrenia. *Schizophr Res Cogn.* 2022;27:100216. doi: 10.1016/j.scog.2021.100216.
 61. Gashkarimov VR, Pushkarev NV, Sultanova RI, Efremov IS, Gasenko KA, Asadullin AR. The use of neural networks in predicting of insomnia in individuals with schizophrenia. Pilot study. *Psikhicheskoe zdorovie [Mental Health].* 2023;18(2):3–13. doi: 10.25557/2074-014X.2023.02.3-13. Russian
 62. Kumar S, Saxena A. A Machine Learning Method for Predictive Detection of Depression in Men with Schizophrenia. In: 2023 IEEE International Conference on Integrated Circuits and Communication Systems (ICICACS). IEEE; 2023. p. 1–6. doi: 10.1109/ICICACS57338.2023.10099887.
 63. Hettige NC, Nguyen TB, Yuan C, Rajakulendran T, Baddour J, Bhagwat N, Bani-Fatemi A, Voineskos AN, Mallar Chakravarty M, De Luca V. Classification of suicide attempters in schizophrenia using sociocultural and clinical features: A machine learning approach. *Gen Hosp Psychiatry.* 2017;47:20–8. doi: 10.1016/j.genhosppsych.2017.03.001.
 64. Tasmim S, Dada O, Wang KZ, Bani-Fatemi A, Strauss J, Adanty C, Graff A, Gerretsen P, Zai C, Borlido C, De Luca V. Early-life stressful events and suicide attempt in schizophrenia: Machine learning models. *Schizophr Res.* 2020;218:329–31. doi: 10.1016/j.schres.2019.11.061.
 65. Whiting D, Gulati G, Geddes JR, Fazel S. Association of schizophrenia spectrum disorders and violence perpetration in adults and adolescents from 15 countries: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Psychiatry.* 2022; 79(2):120–32. doi: 10.1001/jamapsychiatry.2021.3721.
 66. Kirchebner J, Sonnweber M, Nater UM, Günther M, Lau S. Stress, Schizophrenia, and Violence: A Machine Learning Approach. *J Interpers Violence.* 2022;37(1-2):602–22. doi: 10.1177/0886260520913641.
 67. Kanchanatawan B, Thika S, Sirivichayakul S, Carvalho AF, Geffard M, Maes M. In schizophrenia, depression, anxiety, and physiosomatic symptoms are strongly related to psychotic symptoms and excitation, impairments in episodic memory, and increased production of neurotoxic tryptophan catabolites: a multivariate and machine learning study. *Neurotox Res.* 2018;33:641–55. doi: 10.1007/s12640-018-9868-4.
 68. Lin E, Lin CH, Lane HY. Applying a bagging ensemble machine learning approach to predict functional outcome of schizophrenia with clinical symptoms and cognitive functions. *Sci Rep.* 2021;11(1):1–9. doi: 10.1038/s41598-021-86382-0.
 69. Vacca A, Longo R, Mencar C. Identification and evaluation of cognitive deficits in schizophrenia using “Machine learning”. *Psychiatr Danub.* 2019;31(Suppl 3):261–4.
 70. Topol EJ. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nat Med.* 2019;25(1):44–56. doi: 10.1038/s41591-018-0300-7.
 71. Strake G, De Clercq E, Borgwardt S, Elger BS. Computing schizophrenia: ethical challenges for machine learning in psychiatry. *Psychol Med.* 2021;51(15):2515–21. doi: 10.1017/S0033291720001683.
 72. Yu B, Kumbier K. Artificial intelligence and statistics. *Frontiers Inf Technol Electronic Eng.* 2018;19(1):6–9. doi: 10.1631/FITEE.1700813.
 73. Nicora G, Rios M, Abu-Hanna A, Bellazzi R. Evaluating pointwise reliability of machine learning prediction. *J Biomed Inform.* 2022;127:103996. doi: 10.1016/j.jbi.2022.103996.
 74. Wang F, Kaushal R, Khullar D. Should health care demand interpretable artificial intelligence or accept “black box” medicine? *Ann Intern Med.* 2020;172(1):59–60. doi: 10.7326/M19-2548.
 75. London AJ. Artificial intelligence and black-box medical decisions: accuracy versus explainability. *Hastings Cent Rep.* 2019;49(1):15–21. doi: 10.1002/hast.973.
 76. Reddy S. Explainability and artificial intelligence in medicine. *The Lancet Digital Health.* 2022;4(4):e214–e215. doi: 10.1016/S2589-7500(22)00029-2.

Эквивалентность диагностики расстройств аутистического спектра у детей в рамках телемедицинских и очных консультаций: обзор литературы

Equivalence of the diagnosis of autism spectrum disorders in children in the framework of telemedicine and face-to-face consultations: a literature review

doi: 10.17816/CP12496

Обзор

Oleg Khairtadinov, Luciena Rubakova

Scientific and Practical Center for Mental Health of Children and Adolescents named after G.E. Sukhareva, Moscow, Russia

Олег Хайретдинов, Люсьена Рубакова

ГБУЗ «Научно-практический центр психического здоровья детей и подростков им. Г.Е. Сухаревой ДЗМ г. Москвы», Москва, Россия

ABSTRACT

BACKGROUND: The use of remote forms of mental health care has become widespread during the period of epidemiological restrictions due to the COVID-19 pandemic. Methodological and organizational issues remain insufficiently developed, including the level of equivalence of the use of telemedicine technologies in the diagnosis of autistic spectrum disorders.

AIM: Study of the equivalence of diagnostic tools in the framework of telemedicine and face-to-face consultations in children with autistic spectrum disorders according to modern scientific literature.

METHODS: A descriptive review of scientific studies published between January 2017 and May 2023 was carried out. The papers presented in the electronic databases PubMed, Web of Science, and eLibrary were analyzed. Descriptive analysis was used to summarize the obtained data.

RESULTS: The conducted analysis convincingly indicates sufficient equivalence of remote tools used in different countries for level I screening, assessment scales, and structured procedures for diagnosing autistic spectrum disorders with a high level of specificity from 60.0 to 94.4%, sensitivity from 75 to 98.4%, and satisfaction of patients and their legal representatives.

CONCLUSION: The widespread use of validated telemedicine diagnostic systems in clinical practice contributes to the early detection of autistic spectrum disorders, increasing the timeliness and effectiveness of medical, corrective psychological, pedagogical, and habilitation interventions.

АННОТАЦИЯ

ВВЕДЕНИЕ: Применение дистанционных форм оказания психиатрической помощи получило большое распространение в период эпидемиологических ограничений в связи с пандемией COVID-19. Недостаточно

разработанными остаются методологические и организационные вопросы, включая уровень эквивалентности применения телемедицинских технологий в диагностике расстройств аутистического спектра.

ЦЕЛЬ: Изучение эквивалентности диагностических инструментов в рамках телемедицинских и очных консультаций у детей с расстройствами аутистического спектра по данным современной научной литературы.

МЕТОДЫ: Проведен описательный обзор научных исследований, опубликованных в период с января 2017 по май 2023 года. Были проанализированы работы, представленные в электронных базах данных PubMed, Web of Science и eLibrary. Для обобщения полученных данных был использован описательный анализ.

РЕЗУЛЬТАТЫ: Проведенный анализ убедительно свидетельствует о достаточной эквивалентности применяемых в разных странах дистанционных инструментов для скрининга I уровня, оценочных шкал и структурированных процедур диагностики расстройств аутистического спектра с высоким уровнем специфичности от 60,0 до 94,4%, чувствительности от 75 до 98,4% и удовлетворенности пациентов и их законных представителей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Широкое использование в клинической практике валидизированных телемедицинских диагностических систем способствует раннему выявлению расстройств аутистического спектра, повышению своевременности и эффективности медицинских, коррекционных психолого-педагогических и реабилитационных вмешательств.

Keywords: *telemedicine; equivalence of telemedicine consultations; autism spectrum disorders; childhood*

Ключевые слова: *телемедицина; эквивалентность телемедицинских консультаций; расстройства аутистического спектра; детский возраст*

ВВЕДЕНИЕ

Ограничения в доступности и своевременности оказания специализированной психиатрической помощи актуальны для всех стран мира. Это связано, главным образом, с высокой распространенностью психических расстройств и кадровым дефицитом профильных служб систем здравоохранения, особенно в малочисленных и географически удаленных от крупных лечебно-диагностических учреждений населенных пунктах, а также с препятствиями при обращении к специалистам из-за высокого уровня стигматизированности [1].

Расстройства аутистического спектра (РАС) являются на сегодняшний день одной из наиболее сложных проблем детской психиатрии в связи с возрастающей в последние десятилетия выявляемостью, недостаточной определенностью этиопатогенетических факторов, диагностических рамок, терапевтических подходов, необходимостью длительной интенсивной комплексной коррекции и реабилитации. Описаны существенные ограничения доступности лечебно-диагностической помощи для семей из сельских или отдаленных районов, имеющих

более низкий социально-экономический статус [1, 2]. В такой ситуации диагноз РАС ставится со значительным запозданием [3].

Активное использование дистанционных форм оказания помощи, включая проведение телемедицинских консультаций (ТМК), получило большое распространение в период эпидемиологических ограничений в связи с COVID-19 во всем мире [4–6]. В России накоплен достаточный опыт проведения ТМК в формате «врач-врач» при дистанционном взаимодействии медицинских работников между собой, в т.ч. в психиатрии [7, 8]. Вместе с тем потенциально более востребованным в связи с многофакторными ограничениями в доступности специализированной медицинской помощи представляется формат ТМК «пациент-врач» с использованием видеоконференцсвязи (ВКС). Широкий спектр организационно-методических вопросов оказания медицинской помощи при дистанционном взаимодействии медицинских работников с пациентами и/или их законными представителями, связанных с регламентацией объема медицинских вмешательств, применения методов обследования и терапии, обеспечения качества, информационной и клинической

безопасности, на сегодняшний день остаются нерешенными [9, 10].

Целью данного обзора стало изучение эквивалентности диагностических инструментов в рамках телемедицинских и очных консультаций детей с расстройствами аутистического спектра по данным современной научной литературы.

МЕТОДЫ

Были проанализированы работы, представленные в электронных базах данных PubMed, Web of Science и eLibrary в период с января 2017 по май 2023 года. Поисковые запросы включали такие ключевые слова, как «телемедицинская диагностика (telemedicine diagnostics)», «телемедицинские консультации (telemedicine consultations)», «эквивалентность телемедицинских консультаций (equivalence of telemedicine consultations)», «расстройства аутистического спектра (autism spectrum disorders)», «дети и подростки (children and teenagers)». Исследования считали приемлемыми для анализа, если в них оценивались сравнительная валидность телемедицинских (дистанционных, удаленных) и очных консультаций с целью диагностики, а также количественной и качественной оценки РАС у детей. Рассмотрены 95 статей, 43 из них были отобраны для анализа. Дополнительно был проанализирован ряд связанных статей в Google Scholar, а также просмотрены более ранние лонгитюдные исследования (до 2017 года) и публикации о диагностических методиках, преобразованных для использования в дистанционном формате.

Для обобщения полученных данных был использован описательный анализ.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Еще до пандемии COVID-19 отмечался интерес к разработке и апробации новых дистанционных форм оказания помощи пациентам с РАС для улучшения доступности к диагностике и лечебно-коррекционным вмешательствам, а также для повышения роли и активности родителей пациентов в проведении оценочных процедур [11]. Об актуальности и росте объема исследований по тематике применения телемедицинских технологий при оказании медицинской помощи детям и подросткам с РАС свидетельствует изменение количества публикаций в систематических обзорах. Публикация Sutherland и др. в 2019 году [12] содержит

анализ результатов 14 исследований, а в последний на сегодняшний день обзор Ellison и др. [13], проведенный всего через 2 года после предыдущего, вошли уже 55 рецензируемых статей.

Полученные данные о применении дистанционного формата диагностики аутистических расстройств в детском возрасте целесообразно разделить на три части: 1) скрининг риска РАС, 2) качественная и количественная диагностика с помощью стандартизованных оценочных шкал и процедур и 3) клиническое (клинико-психопатологическое) обследование. Разграничение 2-го и 3-го вариантов можно провести лишь с некоторой долей условности, т.к. в большей части анализируемых исследований клиническая диагностика включала использование стандартизованных оценочных инструментов, во многих странах предусмотренных стандартами оказания медицинской помощи.

Телемедицинский скрининг риска аутистических расстройств

Большинство используемых методик скрининга представляют собой опросники, в которых полученные суммарные балльные результаты сопоставлялись с заранее установленными пороговыми значениями. Первый уровень скрининговой оценки предполагает первичное сплошное обследование в общей популяции детей с целью выявления риска («красных флажков», т.е., тревожных сигналов) РАС. Инструменты скрининга первого уровня не требуют специальной подготовки, занимают минимальное время для оценки, проводятся родителями или специалистами первичной медицинской сети, но при этом обладают высокой чувствительностью, меньшей специфичностью, в связи с чем относительно высока вероятность ложноположительных результатов. Самой популярной валидизированной в разных странах мира и наиболее изученной скрининговой методикой первого уровня для оценки риска РАС является Модифицированный контрольный список для выявления аутизма у детей раннего возраста, пересмотренный [The Modified Checklist for Autism in Toddlers, Revised with Follow-Up (M-CHAT-R/F)] для детей в возрасте 16–30 мес [14, 15].

Скрининговые методики второго уровня имеют более высокую специфичность, требуют специальной подготовки и большего времени для интерпретации результатов, и, соответственно,

проводятся профильными специалистами. К ним относятся Анкета социальной коммуникации [Social Communication Questionnaire (SCQ)] [16] и Опросник расстройств аутистического спектра [Checklist for Autism Spectrum Disorder (CASD)] [17].

Высокая актуальность и потенциальная востребованность возможностей удаленного первичного скрининга риска РАС отмечена во многих исследованиях в связи с значительным временным разрывом между началом возникновения симптомов и возрастом установления диагноза [18]. Согласно данным Constantino и др. [19], средний возраст постановки диагноза в США составляет более 4 лет, а у 27% детей РАС не диагностируется в возрасте до 8 лет, при этом средний возраст постановки диагноза не снизился за более чем 15 лет.

По данным Qiu и др. [20], дистанционное применение китайской версии Контрольного списка для выявления аутизма у детей раннего возраста CHAT-23-A для скрининга РАС продемонстрировало чувствительность и специфичность 0,92 и 0,90. Сделан вывод о возможности замены в Китае трудоемкой, малоэффективной и дорогостоящей процедуры рутинного офлайн скрининга телемедицинским вариантом на веб-ресурсе Сетевого центра ранней диагностики РАС на основе платформы WeChat¹.

В индийском исследовании Kadam и др. [21] сопоставлены результаты удаленного скрининга 39 детей на выявление РАС (M-CHAT-R/F, анализ домашних видеозаписей по 1–2 мин) и традиционного очного обследования в соответствии с диагностическими критериями DSM-5. Удаленная оценка показала корреляцию 94,87% с верифицированным через 3 мес в рамках очного обследования окончательным диагнозом. Согласованность видеооценки между двумя независимыми клиницистами имела каппа-корреляцию 0,803, что было квалифицировано как существенное согласие.

В исследовании Colombo и др. [22] представлен результат изучения первого итальянского онлайн-инструмента использования CHAT у 1250 детей с помощью мобильного приложения с использованием платформы LAMP для педиатров амбулаторий Web Italian Network for Autism Spectrum Disorder (WIN4ASD). Показана эффективность, действенность и устойчивость

онлайн-скрининга в системе первичной медико-санитарной помощи.

Дистанционная диагностика РАС с помощью оценочных шкал и структурированных процедур

До пандемии COVID-19 разработка специальных инструментов дистанционной диагностики РАС происходила достаточно медленно, массовый характер она приобрела в последние 2–2,5 года.

Методики на основе традиционной диагностики РАС

Как правило, базовая диагностика аутистических расстройств включает структурированное наблюдение за ребенком, анамнестическую беседу с родителями, оценку когнитивных, речевых и социально-адаптивных функций, а также физикальное обследование. В настоящее время в качестве оценочных инструментов в рамках проведения ТМК используются применяемые и для очной диагностики методики так называемого «золотого стандарта» диагностики РАС, включающего полуструктурированное интервью с родителями: Интервью для диагностики аутизма, пересмотренное [The Autism Diagnostic Interview-Revised (ADI-R)] [23] и структурированное наблюдение за ребенком: Расписание диагностических наблюдений за аутизмом [Autism Diagnostic Observation Schedule (ADOS)] [24].

В исследовании Reese и др. [25] описан один из первых опытов применения ВКС для проведения оценочных процедур с помощью ADI-R и ADOS (модуль 1) в сравнении с аналогичной очной оценкой. Был показан почти 100% уровень согласованности между специалистами (20 из 21 случаев) при постановке диагнозов; некоторые трудности проявились в оценке социально направленного указательного жеста, зрительного контакта с родителем. Опрос выявил высокий уровень удовлетворенности родителей.

Синхронные и асинхронные диагностические подходы

Распространённым в зарубежных литературных источниках является разделение удаленных диагностических подходов на синхронные и асинхронные по способам координации действий специалистов и получателей

¹ <http://gdz.fenghuaxinxi.com/admin/login>

помощи [26, 27]. Синхронные варианты удаленной диагностики РАС предполагают наблюдение за спонтанным или направленным определенными стимулами поведением ребенка в режиме реального времени в формате онлайн видеоконференции. Асинхронные варианты, как правило, основаны на анализе видеозаписей поведения ребенка. При асинхронных ТМК передача информации пациентом (законными представителями) и обработка ее специалистами происходит в разное время. По сравнению с синхронными ТМК в онлайн-режиме при такой организации взаимодействия могут быть минимизированы сложности согласования графиков потребителей помощи и специалистов, родители могут записывать видео в удобные дни и часы, регистрировать наиболее яркие проявления в поведении ребенка, не будучи ограниченными во времени.

В статье Narzisi [28] подробно представлена комплексная модель телемедицинской диагностической и коррекционной помощи, использующая как синхронный, так и асинхронный алгоритмы взаимодействия ребенка и его законных представителей со специалистами (Приложение 1). Одним из существенных компонентов данной модели является схема подготовки родителями коротких видеороликов, иллюстрирующих особенности поведения ребенка в домашних условиях. Включенные в данную схему сценарии (спонтанная и направленная игра в одиночестве, с родителями, сиблингами, совместный прием пищи, проблемное поведение) с некоторыми вариациями являются универсальными для большинства методик удаленной оценки проявлений РАС. Видеозаписи рекомендуется делать в разные дни для более объемного представления о поведении ребенка.

Исследование Sutantio и др. [29] касалось уточнения валидности диагностики РАС у детей в возрасте 18–30 мес на основе видеозаписей по протоколу, включающему установленные сценарии. Диагностическое согласие по сравнению с очной консультацией составило 82,5%, чувствительность — 91,3%, а специфичность — 70,6%. Сделаны выводы о значительной достоверности дистанционной оценки видеозаписей по сравнению с очной диагностикой РАС.

В статье Riva и др. [30] в качестве наиболее востребованных структурированных методик асинхронной дистанционной оценки РАС приведены Диагностическая оценка натуралистического наблю-

дения [Naturalistic Observation Diagnostic Assessment (NODA)], Систематическое наблюдение за «красными флажками» аутизма [The Systematic Observation of Red Flags (SORF)] и Краткое наблюдение за симптомами аутизма [Brief Observation of Symptoms of Autism (BOSA)] (Приложение 2).

В пилотном исследовании методики NODA Nazneen и др. [31] родители легко без предварительной подготовки использовали систему для записи видеоматериалов, 96% из которых были признаны клинически значимыми для постановки диагноза «аутизм». В 91% с помощью NODA Connect диагносты уверенно (средняя оценка 4,5 по 5-балльной шкале) пришли к диагностическому результату, совпадающему с предыдущим очным обследованием детей другими специалистами. Smith и др. [32] показали диагностическую согласованность между применением NODA и очной диагностикой в 88,2%, чувствительность составила 84,9%, специфичность — 94,4%.

Сотрудники университета штата Флорида Dow и др. [33] исследовали психометрические свойства предложенной ими методики SORF у 228 детей в возрасте от 18 до 24 мес с РАС, с задержкой развития и с типичным развитием. Получены показатели специфичности 63% и чувствительность 73% для нарушений социальной коммуникации и взаимодействия, специфичность 54% и чувствительность 70% для проявлений стереотипных форм поведения. Наиболее информативными были параметры ограниченного зрительного контакта, взгляда в лицо взрослого, указательного жеста, преобладание интереса к неживым объектам, приверженность к определенным нефункциональным предметам и действиям. В работе Pileggi и др. [34] SORF была апробирована в качестве скринингового инструмента для раннего выявления риска РАС у 122 годовалых младших сиблингов детей с верифицированным аутизмом. В возрасте 24 мес у младших братьев и сестер уточнялся диагноз РАС. При оптимальном пороговом показателе Composite, равным 18, показаны чувствительность 0,77 и специфичность 0,76.

Специалистами NIDA (сети крупнейшего междисциплинарного сервиса в Италии для проведения observational исследований и раннего скрининга РАС) разработан телемедицинский инструмент TeleNIDA для детей в возрасте 18–30 мес. Родители предоставляли 5-минутные видеоролики поведения

ребенка в процессе свободной игры, организованной игры с родителями, приема пищи и действий с книгами. Методика также имела хорошие психометрические свойства в сравнении с «золотым стандартом» очной оценки [35].

Среди методик синхронной дистанционной диагностики особенный интерес вызывают инструменты оценки поведения детей младенческого возраста, вызывающей сложности даже при очном обследовании. Talbott и др. [36,37] исследовали возможности дистанционного выявления риска РАС у 41 младенца (средний возраст — 10,51 мес) с помощью методики Телемедицинской оценки развития младенцев [The Telehealth Evaluation of Development for Infants (TEDI)]. Межэкспертная надежность по большинству критериев оценки составила от 0,88 до 0,94, а ретестовая надежность 0,75, $p < 0,001$ (средний интервал между 2-мя тестированиями — 1,5 недели, диапазон — 5–41 сут).

В исследовании Kryszak и др. [38] проведена оценка методики Дистанционного выявления аутизма в раннем детском возрасте [The Autism Detection in Early Childhood-Virtual (ADEC-V)] у 121 ребенка 18–47 мес. Показаны высокая чувствительность (0,82) и специфичность (0,78), значительная корреляция с результатами оценки с помощью других стандартизированных инструментов (CARS-2, ADI-R), приемлемая внутренняя согласованность ($\alpha=0,77$).

Краткое описание других структурированных методик дистанционной диагностики проявлений РАС по материалам обзора Berger и др. [39] приведено в Приложении 2.

Одна из наиболее обсуждаемых — методика TELE-ASD-PEDS (TAP) — была специально разработана для дистанционной оценки РАС у детей без фразовой речи в возрасте до 3-х лет еще до пандемии COVID-19. В настоящее время проводится работа по валидации методики, проведенные предварительные исследования показали достаточный уровень приемлемости и удобства как для сопровождающих лиц, так и для специалистов [40]. Авторы в отдельном исследовании [41, 42] сопоставили восприятие родителями возможностей TAP с адаптированным для формата ВКС Инструментом скрининга аутизма у двухлетних детей [Screening Tool for Autism in Two-Year-Olds (STAT)] [43]. STAT включает оценку ряда коммуникативных действий при инициации

взрослым совместной игры с мячом или игрушечной машинкой, наличия просьбы/требования ребенка при предъявлении пищи, повторения движений и простых действий. В варианте для дистанционного применения TELE-STAT содержатся дополнительные инструкции по определенным экспериментальным действиям с ребенком, уточняется у родителей представленность зрительного контакта. Большинство родителей сочли дистанционную с помощью TAP и TELE-STAT оценку удобной и содержательной, отдельно отметили преимущество данных инструментов дистанционной оценки РАС в участии специалистов только по «одну сторону экрана», что расширяет их доступность и масштабируемость.

В последней на сегодняшний день публикации [44] проекта сравнения применения TAP и TELE-STAT с очной оценкой представлены результаты обследования 144 детей в возрасте от 17 до 36 мес, показано диагностическое согласие в 92% случаев. Диагностические расхождения чаще были связаны с меньшей выраженностью аутистической симптоматики или более младшим возрастом детей. В масштабном исследовании McNally Keehn и др. [45] изучали связь клинических характеристик 335 детей в возрасте от 14 до 78 мес с эффективностью дистанционной диагностики РАС с помощью TAP. Для 85% обследованных детей, в т.ч. с речевым недоразвитием, формат ТМК был достаточным для выявления симптоматики РАС, наличие специфического стереотипного поведения в большей степени предсказывало диагноз.

Сведений о применении в России дистанционной диагностики РАС с помощью оценочных шкал и структурированных процедур в доступной литературе за указанный период мы не обнаружили.

Дистанционная диагностика РАС и возможности искусственного интеллекта

Перспективными представляются разработки инструментов дистанционной диагностики РАС с использованием алгоритмов искусственного интеллекта (ИИ) [42-45].

Несколько лет лаборатория Cognoa (Пало-Альто, США) поэтапно валидирует методику скрининга РАС с использованием ИИ в виде мобильного приложения Cognoa ASD [46, 47] — the Child Behavior Checklist to a novel mobile-health screening tool developed by Cognoa. Данные для машинного обучения были

собраны из нескольких репозиториях протоколов ADI-R и ADOS, в автоматическом режиме за короткое время программа оценивает поведенческие характеристики детей по данным отдельных опросников для родителей, специалистов и двух коротких домашних видеороликов. Abbas и др. [46] показали, что усовершенствованный скрининговый инструмент Cognoa второго поколения обеспечивает более высокую точность, чем стандартные методы скрининга (M-CHAT-R/F, SRS-II, SCQ) в том же возрастном диапазоне. Чувствительность и специфичность 90 и 60%, показали потенциал технологии на основе ИИ для улучшения и ускорения выявления РАС у детей раннего возраста. В последней на сегодняшний день публикации двойного слепого проспективного когортного исследования [48] показаны результаты апробации инструмента Cognoa в сравнении с диагностическим соглашением двух или более независимых специалистов в когорте детей в возрасте 18–72 мес с задержкой развития ($n=425$, 29% распространенность РАС). Для 31,8% участников с определенным результатом (наличие или отсутствие РАС) положительная прогностическая значимость составила 80,8%, отрицательная прогностическая значимость — 98,3%; чувствительность — 98,4%, специфичность — 78,9%. В группе с «неопределенным» результатом, обусловленным недостаточной детализированностью входных данных, у 91% детей было одно или несколько сложных нарушений развития нервной системы. Таким образом, почти для трети выборки скрининговое устройство Cognoa позволило провести своевременную быструю диагностическую оценку с высокой степенью точности.

Клиническая (клинико-психопатологическая) дистанционная диагностика РАС

В большей части исследований клиническая диагностика включала использование некоторых из описанных выше стандартизированных оценочных инструментов. В обзорном исследовании по использованию телемедицинской диагностики РАС Stavropoulos и др. [49] получены данные об эквивалентности диагностических оценок по сравнению с очным приемом в диапазоне 80–91%. В шести исследованиях из десяти была рассчитана чувствительность в диапазоне от 75 до 100%, при этом в 5 из 6 исследований рассчитывали специфичность со значениями в диапазоне от 68,75 до 100%.

Juárez и др. [50] с помощью ТМК диагностировали РАС у 62% детей из 45 детей, в 13% случаев аутистические расстройства в дистанционном формате не удалось ни подтвердить, ни исключить. Matthews и др. [51] исследовали приемлемость диагностики РАС у детей, подростков и взрослых в рамках ТМК, развернутых в центре аутизма на юго-западе США во время пандемии COVID-19. Завершили 6-месячную программу дистанционной диагностики 102 (84%) пациента из 121, для 91% (93 из 102) оказалось достаточно использования только телемедицинских процедур. Очная оценка потребовалась девяти участникам, по опросам специалистов и родителей пациентов телемедицинская модель диагностики РАС приемлема для большинства исследуемых.

Валидность удаленной оценки детей в возрасте 18–30 мес с предварительно установленным по M-CHAT-R риском РАС на основе видеозаписей с определенными сценариями по критериям DSM-5 сопоставлялась с аналогичной очной клинической диагностикой [52]. Диагностическое согласие составило 82,5%, чувствительность — 91,3%, а специфичность — 70,6%. Положительное прогностическое значение составило 80,7%, а отрицательное прогностическое значение — 85,7%.

В сравнительном ретроспективном клиническом исследовании дистанционных и очных консультаций для 23 пациентов с РАС в возрасте от 4 до 16 лет отмечено совпадение диагноза и рекомендаций по лечению в 96% [53]. Не выявлено различий в удовлетворенности пациентов и родителей, 26% детей предпочли дистанционный формат, а 91% родителей предпочли ВКС без необходимости преодолевать большие расстояния для очного посещения психиатра.

В русскоязычном сегменте мы нашли лишь описание пилотного сравнительного исследования диагностики РАС в рамках ТМК и очных консультаций, которое было проведено в ГБУЗ г. Москвы «НПЦ психического здоровья детей и подростков им. Г.Е. Сухаревой ДЗМ» [54]. В группе ТМК было 84 пациента, очных консультаций — 310. Все консультации проведены одним специалистом, имели стабильную четкую структуру и продолжительность. Обязательные блоки включали наблюдение и оценку спонтанного поведения ребенка, структурированные ситуации взаимодействия с родителями, со специалистами (лечащий

врач, психолог, логопед, дефектолог), с удаленным консультантом. Выявлены принципиальные отличия только для оценки взаимодействия ребенка с дистанционным консультантом: сложности оценки зрительного контакта «через экран», степени субъектного отношения пациента к консультанту, наличия/отсутствия невербальных реакций на фоновые, не заметные для консультанта визуальные, звуковые и иные раздражители в связи с фрагментарностью изображения и звуковой картины пространства, в котором находится пациент и его окружение (члены семьи, животные, электронные гаджеты и многое другое). В сценарий ТМК включены дополнительные уточняющие вопросы и действия (пробы).

ОБСУЖДЕНИЕ

Дистанционный формат взаимодействия специалистов и потребителей диагностических услуг в максимальной степени совпадает с задачами скрининговой диагностики РАС. Онлайн скрининг позволяет проводить первичное обследование в значительно большей группе детей в возрасте 16–30 мес в связи с тем, что является легко доступным при размещении обладающих высокой чувствительностью простых инструментов на различных веб-ресурсах, не требует специальной подготовки пользователей — родителей, педагогов или специалистов первичной медицинской сети. Исследования, проведенные в разных странах, позволили сделать выводы о возможности и целесообразности применения телемедицинского формата вместо трудоемкой и дорогостоящей процедуры рутинного офлайн скрининга с ограниченной производительностью [20–22].

Пандемия COVID-19 значительно ускорила и масштабировала разработку специальных инструментов дистанционной диагностики РАС. Проведенный анализ представленных в обзоре публикаций убедительно свидетельствовал о достаточной эквивалентности очному обследованию оценочных шкал и структурированных процедур удаленной диагностики РАС с высоким уровнем специфичности от 60,0 до 94,4%, чувствительности от 75 до 98,4% и удовлетворенности пациентов и их законных представителей. Преобладали диагностические инструменты для детей раннего возраста старше 18 мес, но имеются методики также и для дистанционной диагностики РАС у младенцев 6–12 мес [34, 35].

Синхронные варианты клинико-психопатологической и опирающейся на стандартизированные инструменты дистанционной диагностики РАС максимально приближены к процедуре очного взаимодействия специалистов и получателей помощи, вместе с тем требуют согласования графиков получателей помощи и специалистов. Показана почти 100% согласованность онлайн и офлайн форматов применения специалистами методик так называемого «золотого стандарта диагностики аутизма» ADI-R и ADOS [25].

Асинхронные модели дистанционной оценки симптоматики РАС используют видеозаписи поведения ребенка в привычных для него домашних условиях, свободны от организационных сложностей согласования графика консультаций, дают возможности видеорегистрации наиболее ярких проявлений в удобное время на протяжении необходимого периода времени. Как правило, рекомендуемые сценарии видеозаписей включают фокусировку на спонтанной и направленной игре ребенка как в одиночестве, так и с родителями и сиблингами, совместном приеме пищи, выражении просьб, имитации действий, проблемном поведении. В ряде исследований отмечены некоторые трудности удаленной оценки в режиме ВКС указательного жеста, зрительного контакта, что требует дополнительного уточнения деталей соответствующих проявлений у сопровождающих ребенка лиц [36, 39, 54].

Ограничением данного обзора являлось то, что ряд исследований по рассматриваемой теме мог быть пропущен, поскольку в отборе публикаций не применяли систематический поиск. Кроме того, в ряде исследований методология и качество полученных данных были недостаточно однородными.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Авторами проведен обзор публикаций о сравнительной эквивалентности применения дистанционного формата диагностики аутистических расстройств в детском возрасте в рамках скрининга риска РАС и клинической диагностики, в т.ч. с помощью стандартизированных оценочных шкал и процедур.

Проанализированы разработанные и валидизированные в разных странах различные структурированные методики качественной и количественной оценки симптомов РАС для применения в режиме ТМК. Большое количество исследований подтвердило

их приемлемую эквивалентность очным формам диагностики, достаточную применимость у детей раннего возраста, включая первый год жизни. Вместе с тем доступность применения данных инструментов в российской детской психиатрической практике ограничена, в т.ч. в связи с необходимостью приобретения дорогостоящих лицензий у правообладателей, что повышает актуальность разработки отечественных аналогов. Внедрение и широкое использование в клинической практике валидизированных телемедицинских диагностических систем будет способствовать раннему выявлению РАС, повышению своевременности и эффективности медицинских, коррекционных психолого-педагогических и абилитационных вмешательств.

Активное использование дистанционного формата диагностики способно минимизировать ограничения в доступности и своевременности оказания специализированной помощи детям с РАС, являющимися одной из наиболее сложных проблем современной детской психиатрии.

В России формат ТМК «пациент-врач» при дистанционном взаимодействии медицинских работников с пациентами и/или их законными представителями пока еще не получил широкого распространения, в связи с чем различные организационно-правовые и клинико-методологические аспекты оказания дистанционной помощи при РАС нуждаются в дальнейшей разработке. Одним из актуальных вопросов является подбор валидных диагностических инструментов для удаленной оценки симптоматики с определением рамок соответствия традиционной очным оценочным процедурам.

История публикации:

Статья поступила: 07.07.2023

Статья принята: 31.08.2023

Публикация: 15.09.2023

Вклад авторов: О.З. Хайретдинов: разработка идеи и дизайна исследования, поиск публикаций по теме статьи, получение данных для анализа, написание текста рукописи; Л.И. Рубакова: разработка дизайна исследования, анализ полученных данных, обсуждение результатов и формирование выводов. Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

Финансирование: Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Цитировать:

Хайретдинов О.З., Рубакова Л.И. Эквивалентность диагностики расстройств аутистического спектра у детей в рамках телемедицинских и очных консультаций: обзор литературы // Consortium Psychiatricum. 2023. Т.4, №3. СР12496. doi: 10.17816/CP12496

Информация об авторах

***Олег Замильевич Хайретдинов**, к.м.н., Ведущий научный сотрудник научно-организационного отдела, ГБУЗ «Научно-практический центр психического здоровья детей и подростков им. Г.Е. Сухаревой Департамента здравоохранения г. Москвы»; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9842-3524>; e-Library SPIN-code: 1510-7771, Scopus Author ID: 56558554800

E-mail: psycheas@yandex.ru

Люсьена Игоревна Рубакова, детский врач-психиатр консультативно-диагностического отделения, ГБУЗ г. Москвы «Научно-практический центр психического здоровья детей и подростков им. Г.Е. Сухаревой Департамента здравоохранения г. Москвы»; ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6224-9642>

*автор, ответственный за переписку

Список литературы

1. Drahota A, Sadler R, Hippensteel C, Ingersoll B, Bishop L. Service deserts and service oases: Utilizing geographic information systems to evaluate service availability for individuals with autism spectrum disorder. *Autism*. 2020;24(8):2008–20. doi: 10.1177/1362361320931265.
2. Sutherland R, Trembath D, Hodge MA, Rose V, Roberts J. Telehealth and autism: Are telehealth language assessments reliable and feasible for children with autism? *Int J Lang Commun Disord*. 2019;54(2):281–91. doi: 10.1111/1460-6984.12440.
3. Antezana L, Scarpa A, Valdespino A, Albright J, Richey JA. Rural Trends in Diagnosis and Services for Autism Spectrum Disorder. *Front Psychol*. 2017;8:590. doi: 10.3389/fpsyg.2017.00590.
4. Hincapié MA, Gallego JC, Gempeler A, Piñeros JA, Nasner D, Escobar MF. Implementation and Usefulness of Telemedicine During the COVID-19 Pandemic: A Scoping Review. *J Prim Care Community Health*. 2020;11:2150132720980612. doi: 10.1177/2150132720980612.
5. Raparia E, Husain D. COVID-19 Launches Retinal Telemedicine into the Next Frontier. *Semin Ophthalmol*. 2021;36(4):258–263. doi: 10.1080/08820538.2021.1893352.
6. Volkova OA, Budarin SS, Smirnova EV, Elbek YuV. Experience of using telemedicine technologies in healthcare systems of foreign countries and the Russian Federation: systematic review. *FARMAKOEKONOMIKA. Modern Pharmacoeconomics and Pharmacoepidemiology*. 2021;14(4):549–62.

- doi: 10.17749/2070-4909/farmakoekonomika.2021.109. Russian.
7. Chumakov EM, Babin SM, Azarova LA, Petrova NN, Limankin OV. Telemedical technologies in psychiatric and psychotherapeutic care during the COVID-19 pandemic – challenges and perspectives. *Bulletin of Psychotherapy*. 2021;78 (83):20–35. Russian.
 8. Tarasov VG. The experience of using telemedicine technologies in the National Medical Research Center of Psychiatry and Narcology N.A. V.P. Serbsky. *Mental Health*. 2022;17(8):3–9. doi: 10.25557/2074-014X.2022.08.3-9. Russian
 9. Khairtudinov OZ, Bechuk MA, Vladzmyrskyy AV, Morozov SP. State and prospects of legal regulation of telemedicine consultation in the patient-specialist format in children's psychiatric practice. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry = Zhurnal nevrologii i psikiatrii imeni S.S. Korsakova*. 2021;121(11 vyp 2):103–7. doi: 10.17116/jnevro20211211 12103. Russian.
 10. Solokhina TA, Kuzminova MV, Mitikhin VG. Telepsychiatry and Telepsychology: Possibilities and Limitations of Remote Work. *Psikhiatriya*. 2021;19(3):68–79. doi: 10.30629/2618-6667-2021-19-3-68-79. Russian
 11. Zwaigenbaum L, Bishop S, Stone WL, Ibanez L, Halladay A, Goldman S, Kelly A, Klaiman C, Lai MC, Miller M, Saulnier C, Siper P, Sohl K, Warren Z, Wetherby A. Rethinking autism spectrum disorder assessment for children during COVID-19 and beyond. *Autism Res*. 2021;14(11):2251–9. doi: 10.1002/aur.2615.
 12. Sutherland R, Trembath D, Roberts J. Telehealth and autism: A systematic search and review of the literature. *Int J Speech Lang Pathol*. 2018;20(3):324–36. doi: 10.1080/17549507.2018.1465123.
 13. Ellison KS, Guidry J, Picou P, Adenuga P, Davis TE 3rd. Telehealth and Autism Prior to and in the Age of COVID-19: A Systematic and Critical Review of the Last Decade. *Clin Child Fam Psychol Rev*. 2021;24(3):599–630. doi: 10.1007/s10567-021-00358-0.
 14. Robins DL, Casagrande K, Barton M, Chen CM, Dumont-Mathieu T, Fein D. Validation of the modified checklist for Autism in toddlers, revised with follow-up (M-CHAT-R/F). *Pediatrics*. 2014;133(1):37–45. doi: 10.1542/peds.2013-1813.
 15. Pop-Jordanova N, Zorcec T. Does the M-Chat-R Give Important Information for the Diagnosis of the Autism Spectrum Disorder? *Pril (Makedon Akad Nauk Umet Odd Med Nauki)*. 2021;42(1):67–75. doi: 10.2478/prilozi-2021-0005.
 16. Rutter M, Bailey A, Lord C. *Social Communication Questionnaire (SCQ) Manual*. Western Psychological Services; Los Angeles, CA, USA; 2000.
 17. Mayes S. Diagnosing Autism with Checklist for Autism Spectrum Disorder (CASD). In: Patel, V., Preedy, V., Martin, C. (eds) *Comprehensive Guide to Autism*. Springer, New York, NY; 2014. doi: 10.1007/978-1-4614-4788-7_11.
 18. Liu M, Ma Z. A systematic review of telehealth screening, assessment, and diagnosis of autism spectrum disorder. *Child Adolesc Psychiatry Ment Health*. 2022 Oct 8;16(1):79. doi: 10.1186/s13034-022-00514-6.
 19. Constantino JN, Abbacchi AM, Saulnier C, Klaiman C, Mandell DS, Zhang Y, Hawks Z, Bates J, Klin A, Shattuck P, Molholm S, Fitzgerald R, Roux A, Lowe JK, Geschwind DH. Timing of the diagnosis of autism in African American children. *Pediatrics*. 2020;146(3):e20193629. doi: 10.1542/peds.2019-3629.
 20. Qiu T, Zhang H, Zhou C, Tang Q, Wang L, Ke X. Application of Telemedicine for Preliminary Screening of Autism Spectrum Disorder. *Front Pediatr*. 2022;9:745597. doi: 10.3389/fped.2021.745597.
 21. Kadam A, Soni IG, Kadam S, Pandit A, Patole S. Video-based screening for children with suspected autism spectrum disorder – experience during the COVID-19 pandemic in India. *Res Autism Spectr Disord*. 2022;98:102022. doi: 10.1016/j.rasd.2022.102022.
 22. Colombo P, Buo N, Busti Ceccarelli S, Molteni M. Integrating a New Online Platform in Primary Care for Early Detection, Referral, and Intervention in Autism Spectrum Disorder: The First Italian Pivotal Project. *Brain Sci*. 2022;12(2):256. doi: 10.3390/brainsci12020256.
 23. Rutter M, Le Couteur A, Lord C. *ADI-R: The Autism Diagnostic Interview—Revised*. Los Angeles: Western Psychological Services; 2003.
 24. Lord C, Rutter M, DiLavore PC, Risi S. *Autism Diagnostic Observation Schedule*. Los Angeles: Western Psychological Services; 2002.
 25. Reese RM, Jamison R, Wendland M, Fleming K, Braun MJ, Schuttler JO, Turek J. Evaluating interactive videoconferencing for assessing symptoms of autism. *Telemed J E Health*. 2013;19(9):671–7. doi:10.1089/tmj.2012.0312.
 26. Narzisi A. Phase 2 and Later of COVID-19 Lockdown: Is it Possible to Perform Remote Diagnosis and Intervention for Autism Spectrum Disorder? An Online-Mediated Approach. *J Clin Med*. 2020;9(6):1850. doi: 10.3390/jcm9061850.
 27. Alfuraydan M, Croxall J, Hurt L, Kerr M, Brophy S. Use of telehealth for facilitating the diagnostic assessment of Autism Spectrum Disorder (ASD): A scoping review. *PLoS One*. 2020;15(7):e0236415. doi: 10.1371/journal.pone.0236415.
 28. Sutantio JD, Pusponegoro HD, Sekartini R. Validity of Telemedicine for Diagnosing Autism Spectrum Disorder: Protocol-Guided Video Recording Evaluation. *Telemed J E Health*. 2021;27(4):427–31. doi: 10.1089/tmj.2020.0035.
 29. Riva V, Villa L, Fulceri F, Arduino GM, Leonti G, Valeri G, Casula L, Zoccante L, Puttini E, Sogos C, Presicce M, Bentenuto A, Apicella F, Molteni M, Scattoni ML. The teleNIDA: Early Screening of Autism Spectrum Disorder Through a Novel Telehealth Approach. *J Autism Dev Disord*. 2023:1–11. doi: 10.1007/s10803-023-05927-6.
 30. Nazneen N, Rozga A, Smith CJ, Oberleitner R, Abowd GD, Arriaga RI. A Novel System for Supporting Autism Diagnosis Using Home Videos: Iterative Development and Evaluation of System Design. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2015;3(2):e68. doi: 10.2196/mhealth.4393.
 31. Smith CJ, Rozga A, Matthews N, Oberleitner R, Nazneen N, Abowd G. Investigating the accuracy of a novel telehealth diagnostic approach for autism spectrum disorder. *Psychol Assess*. 2017;29(3):245–52. doi: 10.1037/pas0000317.
 32. Dow D, Day TN, Kutta TJ, Nottke C, Wetherby AM. Screening for autism spectrum disorder in a naturalistic home setting using the systematic observation of red flags (SORF) at 18-24 months. *Autism Res*. 2020;13(1):122–33. doi: 10.1002/aur.2226.
 33. Pileggi ML, Brane N, Bradshaw J, Delehanty A, Day T, McCracken C, Stapel-Wax J, Wetherby AM. Early Observation of Red Flags in 12-Month-Old Infant Siblings Later Diagnosed With Autism Spectrum Disorder. *Am J Speech Lang Pathol*. 2021;30(4):1846–55. doi: 10.1044/2020_AJSLP-20-00165.

34. Talbott MR, Dufek S, Zwaigenbaum L, Bryson S, Brian J, Smith IM, Rogers SJ. Brief Report: Preliminary Feasibility of the TEDI: A Novel Parent-Administered Telehealth Assessment for Autism Spectrum Disorder Symptoms in the First Year of Life. *J Autism Dev Disord*. 2020;50(9):3432–9. doi: 10.1007/s10803-019-04314-4.
35. Talbott MR, Dufek S, Young G, Rogers SJ. Leveraging telehealth to evaluate infants with prodromal autism spectrum disorder characteristics using the telehealth evaluation of development for infants. *Autism*. 2022;26(5):1242–54. doi: 10.1177/13623613211045596.
36. Kryszak EM, Albright CM, Stephenson KG, Nevill RE, Hedley D, Burns CO, Young RL, Butter EM, Vargo K, Mulick JA. Preliminary Validation and Feasibility of the Autism Detection in Early Childhood-Virtual (ADEC-V) for Autism Telehealth Evaluations in a Hospital Setting. *J Autism Dev Disord*. 2022;52(12):5139–49. doi: 10.1007/s10803-022-05433-1.
37. Berger NI, Wainer AL, Kuhn J, Bearss K, Attar S, Carter AS, Ibanez LV, Ingersoll BR, Neiderman H, Scott S, Stone WL. Characterizing Available Tools for Synchronous Virtual Assessment of Toddlers with Suspected Autism Spectrum Disorder: A Brief Report. *J Autism Dev Disord*. 2022;52(1):423–34. doi: 10.1007/s10803-021-04911-2.
38. Wagner L, Corona LL, Weitlauf AS, Marsh KL, Berman AF, Broderick NA, Francis S, Hine J, Nicholson A, Stone C, Warren Z. Use of the TELE-ASD-PEDS for Autism Evaluations in Response to COVID-19: Preliminary Outcomes and Clinician Acceptability. *J Autism Dev Disord*. 2021;51(9):3063–72. doi: 10.1007/s10803-020-04767-y.
39. Corona LL, Weitlauf AS, Hine J, Berman A, Miceli A, Nicholson A, Stone C, Broderick N, Francis S, Juárez AP, Vehorn A, Wagner L, Warren Z. Parent Perceptions of Caregiver-Mediated Telemedicine Tools for Assessing Autism Risk in Toddlers. *J Autism Dev Disord*. 2021;51(2):476–86. doi: 10.1007/s10803-020-04554-9.
40. Stone WL, McMahon CR, Henderson LM. Use of the Screening Tool for Autism in Two-Year-Olds (STAT) for children under 24 months: an exploratory study. *Autism*. 2008;12(5):557–73. doi: 10.1177/1362361308096403.
41. McNally Keehn R, Enneking B, Ryan T, James C, Tang Q, Blewitt A, Tomlin A, Corona L, Wagner L. Tele-assessment of young children referred for autism spectrum disorder evaluation during COVID-19: Associations among clinical characteristics and diagnostic outcome. *Autism*. 2022;13623613221138642. doi: 10.1177/13623613221138642.
42. Duda M, Daniels J, Wall DP. Clinical Evaluation of a Novel and Mobile Autism Risk Assessment. *J Autism Dev Disord*. 2016;46(6):1953–61. doi: 10.1007/s10803-016-2718-4.
43. Duda M, Kosmicki JA, Wall DP. Testing the accuracy of an observation-based classifier for rapid detection of autism risk. *Transl Psychiatry*. 2014;4(8):e424. doi: 10.1038/tp.2014.65. Erratum in: *Transl Psychiatry*. 2014;4:e440.
44. Shahamiri SR, Thabtah F. Autism AI: a New Autism Screening System Based on Artificial Intelligence. *Cogn Comput*. 2020;12(8):766–77. doi: 10.1007/s12559-020-09743-3.
45. Kanne SM, Carpenter LA, Warren Z. Screening in toddlers and preschoolers at risk for autism spectrum disorder: Evaluating a novel mobile-health screening tool. *Autism Res*. 2018;11(7):1038–49. doi: 10.1002/aur.1959.
46. Abbas H, Garberson F, Glover E, Wall DP. Machine learning approach for early detection of autism by combining questionnaire and home video screening. *J Am Med Inform Assoc*. 2018;25(8):1000–7. doi: 10.1093/jamia/ocy039.
47. Abbas H, Garberson F, Liu-Mayo S, Glover E, Wall DP. Multi-modular AI Approach to Streamline Autism Diagnosis in Young Children. *Sci Rep*. 2020;10(1):5014. doi: 10.1038/s41598-020-61213-w.
48. Megerian JT, Dey S, Melmed RD, Coury DL, Lerner M, Nicholls CJ, Sohl K, Rouhbakhsh R, Narasimhan A, Romain J, Golla S, Shareef S, Ostrovsky A, Shannon J, Kraft C, Liu-Mayo S, Abbas H, Gal-Szabo DE, Wall DP, Taraman S. Evaluation of an artificial intelligence-based medical device for diagnosis of autism spectrum disorder. *NPJ Digit Med*. 2022;5(1):57. doi: 10.1038/s41746-022-00598-6.
49. Stavropoulos KK, Bolourian Y, Blacher J. A scoping review of telehealth diagnosis of autism spectrum disorder. *PLoS One*. 2022 Feb 10;17(2):e0263062. doi: 10.1371/journal.pone.0263062.
50. Juárez AP, Weitlauf AS, Nicholson A, Pasternak A, Broderick N, Hine J, Stainbrook JA, Warren Z. Early Identification of ASD Through Telemedicine: Potential Value for Underserved Populations. *J Autism Dev Disord*. 2018;48(8):2601–10. doi: 10.1007/s10803-018-3524-y.
51. Matthews NL, Skepnek E, Mammen MA, James JS, Malligo A, Lyon A, Mitchell M, Kiefer SL, Smith CJ. Feasibility and acceptability of a telehealth model for autism diagnostic evaluations in children, adolescents, and adults. *Autism Res*. 2021;14(12):2564–79. doi: 10.1002/aur.2591.
52. Sutantio JD, Puspongoro HD, Sekartini R. Validity of Telemedicine for Diagnosing Autism Spectrum Disorder: Protocol-Guided Video Recording Evaluation. *Telemed J E Health*. 2021;27(4):427–31. doi: 10.1089/tmj.2020.0035.
53. Elford R, White H, Bowering R, Ghandi A, Maddigan B, St John K, House M, Harnett J, West R, Battcock A. A randomized, controlled trial of child psychiatric assessments conducted using videoconferencing. *J Telemed Telecare*. 2000;6(2):73–82. doi: 10.1258/1357633001935086.
54. Rubakova LI, Khairtudinov OZ. [Comparative study of early diagnosis of childhood autism in the framework of telemedicine and face-to-face consultations]. In: Semenova NV, editor. Preventive psychiatry: early diagnosis and timely therapy: materials of the conference of the All-Russian scientific and practical conference with international participation; 2022 Sep 22–23. Kazan; 2022. p. 164-8. Russian.
55. Roid GH, Miller LJ. Leiter international performance scale-revised (Leiter-R). Wood Dale, IL: Stoelting; 1997.
56. Greene JA, Trujillo S, Isquith PK, Gioia GA, Espy KA. Enhanced Interpretation of the Behavior Rating Inventory of Executive Function–Preschool Version (BRIEF-P) (white paper) PAR; Lutz, FL, USA; 2019.
57. Achenbach TM, Rescorla LA Manual for the ASEBA preschool forms and profiles. Burlington, VT: University of Vermont, Research center for children, youth, & families. 2000;30.
58. Fenson I, Pethick S, Renda C, Cox JL, Dale PS, Reznick J.S. Short-form versions of the MacArthur Communicative Development Inventories. *Applied Psycholinguistics*. 2000;21(1):95–116. doi: 10.1017/S0142716400001053.
59. Schopler E, Van Bourgondien ME, Wellman GJ, Love SR. Childhood Autism Rating Scale. 2nd ed. Western Psychological Services; Los Angeles, CA, USA; 2010.
60. Lam KS, Aman MG. The Repetitive Behavior Scale-Revised: Independent validation in individuals with autism

- spectrum disorders. *J Autism Dev Disord.* 2007;37:855–66. doi: 10.1007/s10803-006-0213-z.
61. Rutter M, Bailey A, Lord C. *Social Communication Questionnaire (SCQ) Manual.* Western Psychological Services; Los Angeles, CA, USA; 2000.
 62. Dunn W. *Sensory Profile.* Harcourt Assessment; San Antonio, TX, USA; 1999.
 63. Constantino J., Gruber J. *Social Responsiveness Scale (SRS) Manual.* Western Psychological Services; Los Angeles, CA, USA; 2005.
 64. Abidin R.R. *Parenting Stress Index.* 4th ed. PAR; Lutz, FL, USA; 2012.
 65. Sparrow SS, Cicchetti DV, Balla DA. *Vineland adaptive behavior scales Vineland-II: Survey forms manual.* Minneapolis, MN: Pearson; 2005.
 66. Dow D, Holbrook A, Toolan C, McDonald N, Sterrett K, Rosen N, Kim SH, Lord C. The Brief Observation of Symptoms of Autism (BOSA): Development of a New Adapted Assessment Measure for Remote Telehealth Administration Through COVID-19 and Beyond. *J Autism Dev Disord.* 2022;52(12):5383–94. doi: 10.1007/s10803-021-05395-w.
 67. Grzadzinski R, Carr T, Colombi C, McGuire K, Dufek S, Pickles A, Lord C. *Measuring Changes in Social Communication Behaviors: Preliminary Development of the Brief Observation of Social Communication Change (BOSCC).* *J Autism Dev Disord.* 2016;46(7):2464–79. doi: 10.1007/s10803-016-2782-9.
 68. Adamson LB, Bakeman R. *The Communication Play Protocol: Capturing Variations in Language Development.* *Perspect ASHA Spec Interest Groups.* 2016;1(12):164–71. doi: 10.1044/persp1.SIG12.164.
 69. Bryson SE, Zwaigenbaum L, McDermott C, Rombough V, Brian J. The Autism Observation Scale for Infants: scale development and reliability data. *J Autism Dev Disord.* 2008;38(4):731–8. doi: 10.1007/s10803-007-0440-y.
 70. Young, RL, *Autism Detection in Early Childhood (ADEC) Manual.* ACER Press; 2007.
 71. Nickel RE. *The observation of play screener: Home edition.* Oregon Health & Science University; 2020.
 72. Miller J. *ASD-DIAL: Diagnostic interview and activities – Lifespan, version 2.* Children's Hospital of Philadelphia; 2020.
 73. Kryszak EM, Albright C. How do we adapt in a time of crisis? *APA Division 33 Newsletter.* 2020;46(1):4.
 74. Alpern G, Boll T, Shearer M. *Developmental Profile – Third Edition (DP-3)* Torrance, CA: Western Psychological Services; 2007.
-

Влияние онлайн-знакомств на подростков: краткий обзор литературы с учетом текущей ситуации в Индии

Impact of online dating on the adolescent population: a brief review of the literature with special reference to the Indian scenario

doi: 10.17816/CP222

Обзор

**Rahul Chakravarty, Gopika Jagota,
Swapnajeet Sahoo**

*Postgraduate Institute of Medical Education and Research,
Chandigarh, India*

**Рахул Чакраварти, Гопика Джагота,
Свапнажит Саху**

*Институт последипломного медицинского образования
и исследований, Чандигарх, Индия*

ABSTRACT

BACKGROUND: Online dating is becoming more and more popular not only among the adult population, but also among adolescents, which comes with its own advantages and disadvantages. Adolescents are more vulnerable to a number of issues connected with online dating, including online grooming, bullying, emotional abuse, revenge porn, harassment, and lack of social interaction.

AIM: We aimed to briefly review the available literature exploring the impact of online dating on adolescents, with special reference to the current Indian Scenario.

METHODS: A brief literature search was conducted in PubMed and Google Scholar in September 2022 with no date limits. Keywords included various combinations of terms such as “online dating”, “dating applications”, “social media”, “mental illness”, “psychiatric disorders”, “adolescents”, and “mental health”. Original studies and review articles exploring the impact of online dating on adolescents and published in English were reviewed in our work. A descriptive strategy was used to summarise the findings.

RESULTS: The impact of online dating on adolescents is discussed in the light of (1) issues associated with online dating among adolescents, (2) the international context, and (3) Indian context.

CONCLUSION: Since the beginning of the COVID-19 pandemic, online dating has grown in popularity among adolescents, which has led to a number of worrying situations, including increased risk of sexually transmitted infections, dating violence, and mental health issues. All of these issues are described in the literature in the context of unsupervised use of technology, peer pressure, and desire to fit into the society. Data from India remain scarce on this topic, highlighting the need for research exploring the influence of online dating on adolescents.

АННОТАЦИЯ

ВВЕДЕНИЕ: Онлайн-знакомства становятся все более популярными не только среди взрослых, но и среди подростков. Такая тенденция имеет как положительные, так и отрицательные стороны. Подростки чаще

Онлайн-дейтинг (онлайн-свидания или онлайн-знакомства) определяется как способ начала романтических отношений с использованием специальных платформ в интернете [1]. Платформы для онлайн-знакомств, в свою очередь, — это социальные сети для поиска романтических партнеров или друзей [2]. К таким платформам относятся вебсайты, приложения, где люди могут виртуально взаимодействовать друг с другом. Доступ к ним легко осуществляется с помощью мобильного телефона, ноутбука, планшета или компьютера. Согласно исследованию, проведенному Outlook India в 2022 г.⁵, примерно 83% пользователей проявили интерес к онлайн-свиданиям во время пандемии. В общей сложности 63% пользователей платформ для онлайн-знакомств сообщили о тревоге за собственное будущее, а около 70% отметили изменение своего отношения к онлайн-свиданиям по сравнению с таковым до вспышки COVID-19. Более того, 81% пользователей заявили о готовности узнать своего потенциального партнера получше, а 66% рассказали, что не против просто пообщаться с ним, даже в отсутствие перспективы долгосрочных отношений.

Подростковое население в Индии имеет свободный доступ к платформам для онлайн-знакомств, поскольку их использование разрешено не только для взрослых. За последние два года практически все подростки в Индии использовали смарт-устройства в образовательных целях, что способствовало резкому росту частоты неконтролируемого использования социальных сетей и приложений для онлайн-знакомств. Хотя определения значительно различаются в зависимости от источника, к подросткам может быть отнесен человек в возрасте от 10 до 19 лет [2]. Важно отметить, что подростковый возраст — переходный период между детством и зрелостью, во время которого наблюдаются изменения в эмоциональной, физической, социальной и поведенческой сферах [3]. Это делает подростков более уязвимым для таких негативных последствий онлайн-знакомств, как онлайн-груминг (формирование доверительных отношений с несовершеннолетними для их дальнейшей сексуальной эксплуатации), травля, эмоциональное насилие, порноместь, домогательства и недостаток социального взаимодействия. В связи с этим целью настоящей ра-

боты было проведение краткого обзора имеющейся литературы, посвященной влиянию онлайн-свиданий на подростков, с учетом текущей ситуации в Индии.

МЕТОДЫ

В сентябре 2022 г. в базах данных PubMed и Google Scholar был выполнен краткий поиск литературы без ограничения по дате публикации. Как ключевые слова использовались различные сочетания терминов, такие как «онлайн-дейтинг», «приложения для знакомств», «социальные сети», «психическое расстройство», «психиатрические расстройства», «подростки» и «психическое здоровье».

В обзор включались оригинальные исследования и обзорные статьи на английском языке, освещающие влияние онлайн-свиданий на подростков. Для обобщения результатов применялась техника описательного анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Всего по данной теме было обнаружено 58 статей, из которых 19 было включено в обзор. Полученные результаты будут представлены в следующем порядке: (1) проблемы, связанные с онлайн-свиданиями среди подростков; (2) международный контекст и (3) индийский контекст.

(1) Проблемы, связанные с онлайн-свиданиями среди подростков

Развитие новых технологий имеет как положительные, так и отрицательные стороны. Приложения для онлайн-знакомств были призваны облегчить процесс общения, но, в то же время, в ходе их развития и распространения возникли такие проблемы, как отсутствие контроля, онлайн-груминг, домогательства и усиленное давление сверстников. В связи с повышенной склонностью к экспериментированию в различных сферах жизни, подростки в результате использования приложений для онлайн-знакомств могут столкнуться с целым спектром особенных проблем [4]. Эти проблемы обсуждаются ниже.

а) Риск развития заболеваний, передающихся половым путем (ЗППП). Вследствие неконтролируемого использования приложений для онлайн-знакомств, отсутствия полового

5 Virtually: is digital dating the new normal? <https://www.outlookindia.com/culture-society/love-virtually-is-digital-dating-the-new-normal-news-43423>.

воспитания и доступности порнографии значительное число подростков вступает в незащищенные половые контакты [5], что увеличивает риск ЗППП. Согласно докладу ЮНЭЙДС 2022 г. (основанному на данных 2000-2021 гг.), число зараженных вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ) в возрасте от 10 до 19 лет оценивается в 160 000 человек^{6,7}. Из них 56% — девочки, 85% проживают в странах Африки к югу от Сахары⁷. Было установлено, что половые контакты между гомосексуальными мужчинами являются одной из главных причин увеличения числа случаев ВИЧ-инфекции среди подростков, вместе с другими факторами, такими как сексуальная эксплуатация и вовлечение в сферу предоставления сексуальных услуг. Наркопотребители и трансгендерные подростки также подвергаются более высокому риску заражения ВИЧ⁶.

б) Насилие на свиданиях у подростков (НСП).

К НСП относится физическое, сексуальное или эмоциональное насилие, возникающее на стадии свиданий в подростковых парах, которые общаются с помощью онлайн-платформ [6, 7]. Сюда входят психологическое давление [8, 9], преследование [10], домогательства, физическое и сексуальное насилие [9, 11]. Насилие на свиданиях при онлайн-знакомствах связано с большей частотой суицидов в сравнении со знакомствами офлайн, хотя и установлено, что высокий уровень привязанности к сверстникам и поддержка со стороны родителей уменьшают риск суицидального поведения [12]. Имеющиеся исследования показывают, что подростки с авторитарными матерями в большей степени рискуют стать жертвами насилия на свиданиях при онлайн-знакомствах, а девочки-подростки с авторитарными отцами чаще сталкиваются с вербальным и эмоциональным насилием [13]. Поперечное исследование в Англии и Уэльсе, в котором изучалось насилие на свиданиях и в отношениях среди учащихся в возрасте 16–19 лет, не обнаружило значимых гендерных различий, однако была выявлена высокая частоту виктимизации подростков на свиданиях и в отношениях — как мальчиков (от двух

до восьми раз чаще), так и девочек (от двух до четырех раз чаще [14]. Оксфордский словарь определяет секстинг как процесс «отправки кому-либо фотографий, видеороликов или текстовых сообщений сексуального характера, как правило, с помощью мобильного телефона» [15]. В исследовании, проведенном в Италии в 2016 г., была обнаружена взаимосвязь между насилием на свиданиях и умеренным или частым секстингом, причем было особо подчеркнuto, что секстингом чаще занимаются подростки мужского пола и негетеросексуальные подростки [16]. В работе также было отмечено, что секстинг и длительность отношений позволяли предсказать, будет ли человек вовлечен в насилие на свиданиях в качестве жертвы или обидчика [16].

с) Проблемы с психическим здоровьем.

Ряд исследований был проведен для определения взаимосвязи между нарушениями образа тела и поведением, связанным с контролем массы тела, у подростков, использующих приложение Tinder [17, 18]. Обнаружено, что пользователи Tinder чаще сталкиваются с нарушениями образа тела и нездоровым поведением, связанным с контролем массы тела, в сравнении с теми, кто не использует приложение [17]. Хотя имеется несколько работ, связывающих использование подростками приложений для знакомств с нездоровыми пищевыми привычками, ни в одном исследовании не отмечалось значимой связи между психологическим стрессом и онлайн-свиданиями [18]. Можно предположить, что связь между онлайн-свиданиями и стрессом у подростков все же существует, однако, по имеющимся сведениям, данных, подтверждающих это, пока не опубликовано.

(2) Международный контекст

Данные, изучающие влияние онлайн-свиданий на подростков, ограничены, однако опрос, проведенный Национальным исследовательским центром Пью в США в 2014 и 2015 гг., продемонстрировал, что около 35% подростков в возрасте от 13 до 17 лет находились в романтических отношениях или

6 Dating apps prove factor in HIV rise among adolescents. BBC News. <https://www.bbc.com/news/health-34995811>.

7 Adolescent HIV prevention. UNICEF DATA. <https://data.unicef.org/topic/hiv/aids/adolescents-young-people/>.

встречались с кем-либо [19]. Хотя в большинстве случаев отношения начинались офлайн (76%), онлайн-платформы оказались наиболее часто используемым способом романтического взаимодействия [19]. Также по данным опроса девочки чаще получают сообщения, содержащие флирт и вызывающие дискомфорт [19]. В частности, примерно 35% девочек блокировали или удаляли кого-либо из списка друзей по этой причине, среди мальчиков же таких было 16% [19]. Вопреки предположению, что онлайн-платформы помогают подросткам чувствовать себя ближе к партнеру и выражать свою привязанность, для 27% пользователей они также становились поводом для ревности и неуверенности в отношениях [19]. Наиболее частым способом общения и совместного времяпрепровождения был обмен сообщениями, реже — звонки и личные встречи [19]. В целом, 88% подростков ожидали, что партнер будет выходить на связь по крайней мере один раз в день, а 15% рассчитывали, что партнер будет справляться об их делах каждый час [19]. Около 4–10% подростков демонстрировали потенциально опасное или контролирующее поведение по отношению к текущему или бывшему партнеру [19]. К подобному поведению относится доступ к аккаунту партнера, внесение изменений в его социальные сети, выдача себя за текущего партнера, публикация компрометирующих фотографий и использование программ слежения без ведома партнера [19]. Около 22% подростков столкнулись с неадекватным поведением бывших партнеров в социальных сетях после расставания, в том числе с публичным высмеиванием и публикацией оскорблений [19]. Примерно 15% подростков сообщили, что их бывшие партнеры распространяли в социальных сетях слухи о них [19]. Winstone и др. (2021) предположили, что использование онлайн-платформ может способствовать как улучшению, так и ухудшению отношений со сверстниками и семьей [16, 17].

(3) Индийский контекст

Романтические отношения среди подростков привлекает все больший интерес со стороны исследователей в Индии. Считается, что свидания дают подросткам возможность исследовать зарождающиеся романтические чувства и развивать социальные навыки [20]. Более того, они помогают формировать эмоциональную, личную и социальную идентичность

и уменьшают чувство одиночества и изолированности [21]. Несмотря на очевидные положительные стороны свиданий, в ведущих индийских газетах регулярно публикуются сообщения о случаях рискованного поведения подростков, состоящих в романтических отношениях, в контексте вступления в брак, участия в небезопасных сексуальных практиках и беременности. Пострадавшие подростки обращаются в службы защиты детей, такие как государственные детские дома Комитета по охране детства. Согласно рекомендациям Закона о ювенальной юстиции (об уходе и защите) 2015 г., они получают психосоциальную поддержку и другую помощь в сфере защиты детей. Подобная помощь включает институциональные и внеинституциональные меры: «детскую линию», патронатное воспитание, финансовую поддержку, приюты, содействие в организации семейных форм воспитания, программы последующего ухода, усыновление, обучение, профессиональную подготовку, программы развития, юридическое сопровождение, реабилитацию и другие. Закон о защите детей от преступлений на сексуальной почве (POSCO, 2012 г.) определяет любую форму сексуального контакта с лицом младше 18 лет как противоправную и предусматривает соответствующие меры наказания. Это ставит под угрозу сексуальные свободы подростков и накладывает на них юридические обязательства [18, 19].

Два или три десятилетия назад концепция свиданий могла быть незнакома индийским подросткам, однако сейчас это явление достаточно широко распространено [23]. Ниже приводятся некоторые причины, которые привели к формированию культуры свиданий среди подростков в Индии:

- a) **Вестернизация.** Растущее влияние западной культуры приблизило городских жителей в Индии к принятию идеи об открытых свиданиях среди подростков. Старшее поколение может до сих пор не одобрять романтические отношения в подростковом возрасте, однако оно принимает и признает увеличение частоты их возникновения. Таким образом, западное влияние привело к увеличению популярности культуры свиданий среди подростков в Индии [23].
- b) **Раннее половое созревание.** В последние десятилетия у мальчиков и девочек наблюдается более раннее наступление полового созревания

в сравнении с предыдущими поколениями. Как правило, девочки вступают в период полового созревания в возрасте между 8-ю и 13-ю годами и через несколько лет у них наступает менархе (первая менструация), тогда как у мальчиков половое созревание наступает между 9-ю и 14-ю годами. Раннее половое созревание усиливает заинтересованность в сексуальной сфере, что побуждает подростков чаще искать романтических партнеров [24]. Это происходит на фоне противоречивых эмоций и общественного давления, связанного с переходом от зависимого положения ребенка к независимости взрослого.

- с) Давление сверстников.** Большинство подростков начинают ухаживания под давлением сверстников. Отсутствие партнера может увеличивать риск подвергнуться насмешкам со стороны сверстников и стать причиной непринятия в круг общения [3].
- d) Влияние СМИ.** Электронные СМИ и социальные сети изображают любовные/романтические отношения как нечто весьма заманчивое, что приводит к популяризации свиданий среди подростков. Сегодня демонстрация нового партнера, обновление статуса отношений и публикация романтических фотографий в социальных сетях стали неотъемлемой частью жизни подростков [25].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С начала пандемии COVID-19 популярность онлайн-свиданий среди подростков возросла, что привело к ряду проблем, включая увеличение риска заражения инфекциями, передающимися половым путем, насилие на свиданиях и проблемы с психическим здоровьем. Все эти аспекты описаны в литературе с учетом их связи с бесконтрольным использованием технологий, давлением сверстников и желанием быть принятым в обществе. Данные по этой теме из Индии остаются немногочисленными, что подчеркивает необходимость проведения исследований, изучающих влияние онлайн-свиданий на подростков.

История публикации:

Статья поступила: 06.12.2023

Статья принята: 04.05.2023

Публикация: 17.05.2023

Вклад авторов: Рахул Чакраварти и Гопика Джагота составили черновой вариант рукописи и занимались поиском статей для включения в обзор. Свапнажит Саху перепроверил найденные аннотации и составил окончательный вариант. Все авторы внесли значительный вклад в создание статьи, проверили и одобрили финальную версию перед публикацией.

Финансирование: Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Цитировать:

Чакраварти Р., Джагота Г., Саху С. Влияние онлайн-знакомств на подростков: краткий обзор литературы с учетом текущей ситуации в Индии // Consortium Psychiatricum. Т.4, №3. CP222. doi: 10.17816/CP222

Информация об авторах

Рахул Чакраварти, MD, Senior Resident, Институт последипломного медицинского образования и исследований

Гопика Джагота, MD, Senior Resident, Институт последипломного медицинского образования и исследований

***Свапнажит Саху**, MD, Assistant Professor, Институт последипломного медицинского образования и исследований
E-mail: swarnajit.same@gmail.com

*автор, ответственный за переписку

Список литературы

1. Toma CL, editors. Online Dating. The International Encyclopedia of Interpersonal Communication. John Wiley & Sons; c2015. p. 1–5.
2. Adolescent health. World Health Organization [Internet]. [cited 2023 Apr 17]. Available from: <https://www.who.int/health-topics/adolescent-health>.
3. Blakemore SJ. Adolescence and mental health. The Lancet. 2019;393:2030–2031. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31013-X.
4. Kaakinen M, Koivula A, Savolainen I, Sirola A, Mikkola M, Zych I, Paek HJ, Oksanen A. Online dating applications and risk of youth victimization: A lifestyle exposure perspective. Aggressive Behaviour. 2021;47(5):530-543. doi: 10.1002/ab.21968.
5. Barrada JR, Castro Á, Fernández Del Río E, Ramos-Villagrasa PJ. Do young dating app users and non-users differ in mating orientations? PLoS One. 2021;16(2):e0246350. doi: 10.1371/journal.pone.0246350.
6. Noonan RK, Charles D. Developing teen dating violence prevention strategies: formative research with middle school youth. Violence Against Women. 2009;15(9):1087-105. doi: 10.1177/1077801209340761.
7. Eaton DK, Kann L, Kinchen S, Shanklin S, Ross J, Hawkins J, Harris WA, Lowry R, McManus T, Chyen D, Lim C, Whittle L, Brener ND, Wechsler H. Centers for Disease Control and

- Prevention (CDC). Youth risk behavior surveillance – United States, 2009. *MMWR Surveill Summ.* 2010;59(5):1-142.
8. Borrajo E, Gámez-Guadix M, Pereda N, et al. The Development and Validation of the Cyber Dating Abuse Questionnaire among Young Couples. *Computers in Human Behavior.* 2015;48:358-365. doi: 10.1016/j.chb.2015.01.063.
 9. Valdivia-Salas S, Jiménez TI, Lombas AS, López-Crespo G. School Violence towards Peers and Teen Dating Violence: The Mediating Role of Personal Distress. *International journal of environmental research and public health.* 2021;18(1):310. doi: 10.3390/ijerph18010310.
 10. Lyndon A, Bonds-Raacke J, Cratty AD. College students' Facebook stalking of ex-partners. *Cyberpsychology, Behaviour and Social Networking.* 2011;14(12):711-6. doi: 10.1089/cyber.2010.0588.
 11. Zweig JM, Dank M, Yahner J, Lachman P. The rate of cyber dating abuse among teens and how it relates to other forms of teen dating violence. *Journal of youth and adolescence.* 2013;42(7):1063-77. doi: 10.1007/s10964-013-9922-8.
 12. Gracia-Leiva M, Puente-Martínez A, Ubillos-Landa S, González-Castro JL, Páez-Rovira D. Off- and Online heterosexual dating violence, perceived attachment to parents and peers and suicide risk in young women. *International journal of environmental research and public health.* 2020;17(9):3174. doi: 10.3390/ijerph17093174.
 13. Muñoz-Rivas M, Vera M, Povedano-Díaz A. Parental Style, Dating Violence and Gender. *International journal of environmental research and public health.* 2019;16(15):2722. doi: 10.3390/ijerph16152722.
 14. Young H, Turney C, White J, Bonell C, Lewis R, Fletcher A. Dating and relationship violence among 16-19 year olds in England and Wales: a cross-sectional study of victimization. *Journal of Public Health (Oxf).* 2018;40(4):738-746. doi: 10.1093/pubmed/idx139.
 15. Morelli M, Bianchi D, Baiocco R, Pezzuti L, Chirumbolo A. Sexting, psychological distress and dating violence among adolescents and young adults. *Psicothema.* 2016;28(2):137-42. doi: 10.7334/psicothema2015.193.
 16. Bianchi D, et al. A Bad Romance: Sexting Motivations and Teen Dating Violence. *Journal of interpersonal violence.* 2021;36(13-14):6029-6049. doi: 10.1177/0886260518817037.
 17. N. J, B. M. Adolescent Girls in Care and Protection Framework for Their Romantic Relationship. *Institutionalised Child Explorations and Beyond.* 2017;4:24–31.
 18. Fitzsimmons-Craft EE, Krauss MJ, Costello SJ, Floyd GM, Wilfley DE, Cavazos-Rehg PA. Adolescents and young adults engaged with pro-eating disorder social media: eating disorder and comorbid psychopathology, health care utilization, treatment barriers, and opinions on harnessing technology for treatment. *Eating and Weight Disorders.* 2020;25(6):1681-1692. doi: 10.1007/s40519-019-00808-3.
 19. Lenhart A, Anderson M, Smith A. Teens, Technology and Romantic Relationships. Pew Research Center: Internet, Science & Tech [Internet]. 2015 [cited 2023 Apr 17]. Available from: <https://www.pewresearch.org/internet/2015/10/01/teens-technology-and-romantic-relationships/>.
 20. Meier A, Allen G. Romantic Relationships from Adolescence to Young Adulthood: Evidence from the National Longitudinal Study of Adolescent Health. *The Sociological Questions.* 2009 Spring;50(2):308-335. doi: 10.1111/j.1533-8525.2009.01142.x.
 21. Davila J, Hershenberg R, Feinstein BA, Gorman K, Bhatia V, Starr LR. Frequency and quality of social networking among young adults: associations with depressive symptoms, rumination, and corumination. *Psychology of Popular Media Culture.* 2012;1(2):72-86. doi: 10.1037/a0027512.
 22. Rogers AA, Ha T, Updegraff KA, Iida M. Adolescents' daily romantic experiences and negative mood: a dyadic, intensive longitudinal study. *Journal of Youth and Adolescence.* 2018;47(7):1517-1530. doi: 10.1007/s10964-017-0797-y.
 23. Varma P, Mathur DA. Adolescent Romantic Relationships. *The International Journal of Indian Psychology.* 2015;3(1). doi: 10.25215/0301.003.
 24. De Genna NM, Larkby C, Cornelius MD. Pubertal timing and early sexual intercourse in the offspring of teenage mothers. *Journal of Youth and Adolescence.* 2011;40(10):1315-28. doi: 10.1007/s10964-010-9609-3.
 25. Fox J, Warber KM, Makstaller DC. The role of Facebook in romantic relationship development: An exploration of Knapp's relational stage model. *Journal of Social and Personal Relationships.* 2013;30:771–794.
-

Будущее психиатрии с искусственным интеллектом: может ли союз человека и машины перевернуть парадигму?

The future of psychiatry with artificial intelligence: can the man-machine duo redefine the tenets

doi: 10.17816/CP13626

Краткое сообщение

Jyoti Prakash Sahoo¹, Birendra Narayan²,
N Simple Santi²

¹ Kalinga Institute of Medical Sciences, Bhubaneswar, India

² Veer Surendra Sai Institute of Medical Science and Research,
Burla, India

Джьоти Пракаш Саху¹, Бирендра Нараян²,
Эн Симпл Санти²

¹ Институт медицинских наук Калинги, Бхубанесвар, Индия

² Институт медицинских наук и исследований Вира
Сурендры Саи, Бурла, Индия

ABSTRACT

As one of the largest contributors of morbidity and mortality, psychiatric disorders are anticipated to triple in prevalence over the forthcoming decade or so. Major obstacles to psychiatric care include stigma, funding constraints, and a dearth of resources and psychiatrists. The main thrust of our present-day discussion has been towards the direction of how machine learning (ML) and artificial intelligence (AI) could influence the way that patients experience care. To better grasp the issues regarding trust, privacy, and autonomy, their societal and ethical ramifications need to be probed. There is always the possibility that the artificial mind could malfunction or exhibit behavioral abnormalities. An in-depth philosophical understanding of these possibilities in both human and artificial intelligence could offer correlational insights into the robotic management of mental disorders in the future. This article looks into the role of AI, the different challenges associated with it, as well as the perspectives in the management of such mental illnesses as depression, anxiety, and schizophrenia.

АННОТАЦИЯ

Ожидается, что в течение ближайшего десятилетия распространенность психических расстройств, которые несут наиболее существенный вклад в уровень заболеваемости и смертности, возрастет в три раза. Основными препятствиями в психиатрической помощи являются стигматизация, недостаточное финансирование, нехватка ресурсов и психиатров. Сегодняшние дискуссии сосредоточены на том, каким образом машинное обучение (МО) и искусственный интеллект (ИИ) могут повлиять на качество оказания помощи психиатрическим пациентам. Чтобы выявить актуальные проблемы, касающиеся доверия, конфиденциальности и автономии, необходимо изучить их социальные и этические аспекты. Более того, в работе искусственного интеллекта могут наблюдаться сбои и отклонения в «поведении». Глубокое философское понимание этих характеристик как человеческого, так и искусственного интеллекта может установить новые корреляции, проливающие свет на перспективы роботизированного лечения психических расстройств. В настоящей статье представлено описание роли искусственного интеллекта, различных сложностей и перспектив в лечении психических заболеваний, таких как депрессия, тревога, шизофрения.

Keywords: AI & Robotics; mental illness; virtual clinic; digital era; deep learning

Ключевые слова: искусственный интеллект и робототехника; психические заболевания; виртуальная клиника; цифровая эра; глубокое обучение

После индустриальной механической, электрической и интернет-эры мы вступили в эпоху цифровой революции. Сегодня инструменты искусственного интеллекта (ИИ) применяют для диагностики поведенческих проблем, анализа симптомов, прогнозирования течения заболеваний и проведения психообразовательных занятий [1]. Последние два десятилетия заболеваемость психическими расстройствами во всем мире возрастала беспрецедентными темпами. По всему миру около 500 млн. человек страдают тем или иным психическим расстройством [2]. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в ближайшие годы психические расстройства превзойдут ишемическую болезнь сердца и станут крупнейшим глобальным фактором заболеваемости [3, 4].

Ожидается, что ИИ и технологические прорывы облегчат доступ к медицинской помощи, а также улучшат ее качество для пациентов с психическими расстройствами. Роботизированные или виртуальные приложения в сфере психологической помощи для некоторых могут стать более предпочтительным способом, так как они могут свести к минимуму чувство неловкости, что может возникнуть у пациента при обращении за помощью или при соблюдении схемы лечения [5, 6]. Внедрение ИИ в сферу психического здоровья может дополнительно расширить возможности отдельных групп пациентов (например, тех, кто менее приспособлен к традиционной системе здравоохранения), способствуя большей прозрачности и формированию доверия между пациентами и службой здравоохранения. Многие приложения ИИ предназначены для самостоятельного использования, что позволяет людям, у которых нет опасных для жизни заболеваний, выбирать методы лечения, не сталкиваясь с утомительным процессом клинического обследования и госпитализации в медицинские учреждения, что является еще одним существенным преимуществом ИИ [5, 7]. И последнее, но не менее важное преимущество виртуального или роботизированного терапевта: он всегда доступен, обладает неисчерпаемым терпением и энергией, распознает то, что сообщил пациент, а также не критикует и не осуждает. Таким образом, ИИ может предложить услугу, которая будет заслуживать доверия и будет особенно полезна для определенных групп пациентов [8].

Программы с поддержкой ИИ могут помочь людям с легкими и умеренными депрессивными расстройствами, тревогой и другими неострыми заболеваниями, если их интегрировать в общую систему здравоохранения, что позволит медицинским работникам уделять больше времени пациентам с более тяжелыми случаями. Эти существенные преимущества стоит принять во внимание на фоне растущего во всем мире бремени психических заболеваний и ограниченности имеющихся ресурсов. Максимальное количество исследований и практическое применение передовых методов лечения и психологической помощи в ближайшем будущем требует более глубокого понимания этических и социальных последствий интеграции ИИ. Психиатры и психологи должны познакомиться с ИИ, изучить имеющиеся и прогнозируемые способы его применения и быть готовыми работать рука об руку с ИИ, когда он станет признанным терапевтическим инструментом [5, 6, 9].

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ПСИХИАТРИЯ

На техническом языке аббревиатура «ИИ» обозначает алгоритм, который может обосновывать, обучаться, планировать и выполнять действия, которые мы обычно наблюдаем у «биологически» интеллектуальных систем. Термин «машинное обучение (МО)» обозначает метод программирования в информатике, при котором приложение может настраивать себя (т.е. обучаться) в соответствии с входными данными вместо того, чтобы все его поведение диктовалось кодом. «Глубокое обучение (ГО)» — это уникальный вид МО, в котором в качестве модели часто используются искусственные нейронные сети. Последние обычно служат искусственными нейронами и включают взаимосвязанные узлы с входным слоем, скрытыми слоями и выходным слоем. Данные входного слоя преобразуются несколькими слоями в скрытые слои. Поскольку ИИ обладает способностью к обучению, он может постоянно совершенствоваться [10].

Внедрение технологии ИИ способствует созданию более точных инструментов скрининга и моделей риска, которые позволят оценить предрасположенность или вероятность того, что у человека будут диагностированы проблемы с психическим здоровьем. Существует два основных перспективных направления для применения ИИ в психиатрии. Во-первых, это обработка естественного языка, которая позволяет системам понимать, расшифровывать и изменять

произнесенные слова. Чат-боты — классический пример приложения на основе ИИ. Эти цифровые собеседники могут общаться посредством текста, речи или того и другого, имитируя человеческое поведение. Они служат способом оказания психологической помощи тем, кому трудно делиться своими эмоциями с незнакомцами или в местах с ограниченным доступом к медицинской помощи. Второе применение ИИ — это комбинированная оценка нескольких биомаркеров с использованием ИИ для классификации различных заболеваний [11, 12].

ОГРАНИЧЕНИЯ

Проблемы, с которыми психиатры сталкиваются, используя данные технологии, можно разделить на шесть групп. Первая касается восприятия ИИ психиатрами и психологами. Основная проблема — их нежелание рассматривать возможности использования ИИ в ближайшие годы [10, 13]. Вторая — это ощущение, что, несмотря на наличие знаний, навыков, опыта и компетенции, сам специалист «устарел». Третья — это предвзятость, являющаяся неотъемлемой характеристикой ИИ. Из-за предубеждений программистов системы ИИ могут непреднамеренно оказаться предвзятыми. В то же время, с появлением алгоритмов самообучения системы ИИ могут становиться предвзятыми в зависимости от информации, которую они получают [14]. Чрезмерное использование социальных сетей для выражения мыслей и эмоций у людей, окруженных четырьмя стенами дома и больниц, является четвертой проблемой. Лечение психических заболеваний и надежность нозологической диагностики ИИ составляют пятую проблему. Принятие ИИ сельским населением представляет шестую проблему [15, 16].

Для ответственного внедрения ИИ алгоритмы, используемые для прогнозирования или диагностики психических заболеваний, должны быть точными и не подвергать пациентов повышенному риску. Возможности нейротехнологии с поддержкой ИИ ограничивать психиатрических пациентов рамками нейробиологических принципов могут сделать ее как теоретически выгодной и терапевтически уместной, так и опасной [6, 17]. Таким образом, мы утверждаем, что новейшие технологические инновации следует внедрять в клиническую практику только в том случае, если они удовлетворяют каждому из следующих трех критериев: они служат человеку и его целям; они

уважают индивидуальность; они способствуют взаимодействию между людьми. Этические рамки применения ИИ выходят за рамки гуманитарного императива. Напротив, базовое понятие гуманности является ядром остальных пяти концепций: подотчетности, информативности, прозрачности, консенсуса и участия [18, 19].

ПЕРСПЕКТИВЫ

Для решения этих проблем необходимо провести исследование качественных аспектов роли ИИ в сфере психического здоровья, в дополнение к фактическим и теоретическим исследованиям взаимосвязи между инновациями и социальными преобразованиями: от опытного применения до формирования национальной политики. Передовые возможности ИИ существенно изменят нормотворческие процессы в академической медицине, которые в конечном итоге будут адаптированы под них. Поскольку пациенты с психическими расстройствами составляют особенно уязвимую группу населения, сохранение их конфиденциальности и учет этических проблем являются наиболее важной задачей [6, 10, 20].

Здесь следует подчеркнуть основополагающий принцип клинической деонтологии и первостепенность отношений между пациентом и врачом. Основной темой обучения должен быть баланс между возможным смягчением последствий при использовании платформ ИИ и возникающими проблемами конфиденциальности данных [21]. Чтобы быть эффективными, такие адаптированные образовательные ресурсы должны в любое время оставаться максимально практичными. Одним из подходов является предоставление студентам возможности практического участия в разработке, использовании и оценке приложений ИИ в психиатрии.

При решении проблем общественного здравоохранения и доказательной медицины методы ИИ можно выделить в качестве основного варианта среди других методов. Хакатоны, соревнования по программированию для небольших команд с определенной темой, в последнее время стали популярными на всех уровнях академических кругов как способ привлечь различные группы лиц (студентов-медиков и инженеров, ученых, предпринимателей и т.д.) в совершенно новом формате, обеспечивая тем самым доступность и простоту внедрения медицинских инноваций в учебные

медицинские центры [10, 22]. Психиатрические отделения должны использовать междисциплинарные возможности в области статистики, технологий и этики или изучить возможность создания таких навыков в рамках собственной дисциплины. Это серьезная задача для подготовки будущих психиатров к работе с ИИ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящей статье рассмотрены различные плюсы и минусы применения ИИ в психиатрии. Были рассмотрены изменения в обязанностях, профессиональном образе и сфере деятельности психиатров, которые неразрывно связаны с вопросами социализации и обучения. В решении этих проблем может быть чрезвычайно полезным взгляд на психиатрию как на неотъемлемую часть более крупной социальной системы, а не просто ради «академического интереса». Кроме того, непрерывная разработка и отладка приложений ИИ заложили основу для огромной революции, хотя в настоящее время она пока не затрагивает общепринятую практику.

Психиатры заслуживают возможности изменить эту парадигму. В сферах здравоохранения, финансов, определения приоритетов, распределения ресурсов и управления трудом ИИ может дополнять работу менеджеров, а в некоторых случаях даже заменять их. Нам необходимо задумываться о том, как применение ИИ меняет наш взгляд на описанные выше проблемы в настоящем и будущем. Принципы будущей автономной системы здравоохранения, основанной на использовании человеческих ресурсов, в настоящее время активно пересматриваются, и мы должны проявить инициативу, а не оставаться сторонними наблюдателями.

История публикации:

Статья поступила: 11.09.2023

Статья принята: 15.09.2023

Публикация: 25.09.2023

Вклад авторов: Джьоти Пракаш Саху и Бирендра Нараян внесли значительный вклад в разработку концепции или дизайна этой обзорной статьи о влиянии или роли искусственного интеллекта при психических заболеваниях. Джьоти Пракаш Саху и Эн Симпл Санти провели поиск литературы и участвовали в сборе информации об искусственном интеллекте в области психических заболеваний. Джьоти Пракаш Саху внес

основной вклад в написание рукописи. Все три автора внесли свой вклад в подготовку, редактирование статьи и утвердили окончательную рукопись, отправленную для публикации. Все авторы несут ответственность за содержание и показатель сходства рукописи.

Финансирование: Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Цитировать:

Саху Д.П., Нараян Б., Санти Н.С. Будущее психиатрии с искусственным интеллектом: может ли союз человека и машины перевернуть парадигму? // Consortium Psychiatricum. 2023. Т.4, №3. CP13626. doi: 10.17816/CP13626

Информация об авторах

***Джьоти Пракаш Саху**, MD, кафедра фармакологии, Институт медицинских наук Калинги; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1721-4836>
E-mail: drjp1111@gmail.com

Бирендра Нараян Найк, MD, кафедра психиатрии, Институт медицинских наук и исследований Вира Сурендры Саи

Эн Симпл Санти, MD, кафедра фармакологии, Институт медицинских наук и исследований Вира Сурендры Саи

*автор, ответственный за переписку

Список литературы

1. García Ferrari T. Design and the Fourth Industrial evolution. Dangers and opportunities for a mutating discipline. The Design Journal. 2017;20 Suppl 1:S2625–33. doi: 10.1080/14606925.2017.1352774.
2. Wong LP, Alias H, Md Fuzi AA, Omar IS, Mohamad Nor A, Tan MP, Baranovich DL, Saari CZ, Hamzah SH, Cheong KW, Poon CH, Ramoo V, Che CC, Myint K, Zainuddin S, Chung I. Escalating progression of mental health disorders during the COVID-19 pandemic: Evidence from a nationwide survey. PLoS One. 2021;16(3):e0248916. doi: 10.1371/journal.pone.0248916.
3. Pryor L, Da Silva MA, Melchior M. Mental health and global strategies to reduce NCDs and premature mortality. Lancet Public Health. 2017;2(8):e350–e351. doi: 10.1016/S2468-2667(17)30140-8.
4. Vigo D, Thornicroft G, Atun R. Estimating the true global burden of mental illness. Lancet Psychiatry. 2016;3(2):171–8. doi: 10.1016/S2215-0366(15)00505-2.
5. Blease C, Locher C, Leon-Carlyle M, Doraiswamy M. Artificial intelligence and the future of psychiatry: Qualitative findings from a global physician survey. Digit Health. 2020;6:2055207620968355. doi: 10.1177/2055207620968355.
6. Graham S, Depp C, Lee EE, Nebeker C, Tu X, Kim HC, Jeste DV. Artificial Intelligence for Mental Health and Mental Illnesses: an Overview. Curr Psychiatry Rep. 2019;21(11):116. doi: 10.1007/s11920-019-1094-0.

7. Fiske A, Henningsen P, Buys A. Your Robot Therapist Will See You Now: Ethical Implications of Embodied Artificial Intelligence in Psychiatry, Psychology, and Psychotherapy. *J Med Internet Res*. 2019;21(5):e13216. doi: 10.2196/13216.
 8. Ahmad R, Siemon D, Gnewuch U, Robra-Bissantz S. Designing Personality-Adaptive Conversational Agents for Mental Health Care. *Inf Syst Front*. 2022;24(3):923–43. doi: 10.1007/s10796-022-10254-9.
 9. Sun J, Dong QX, Wang SW, Zheng YB, Liu XX, Lu TS, Yuan K, Shi J, Hu B, Lu L, Han Y. Artificial intelligence in psychiatry research, diagnosis, and therapy. *Asian J Psychiatr*. 2023;87:103705. doi: 10.1016/j.ajp.2023.103705.
 10. Brunn M, Diefenbacher A, Courtet P, Genieys W. The Future is Knocking: How Artificial Intelligence Will Fundamentally Change Psychiatry. *Acad Psychiatry*. 2020;44(4):461–6. doi: 10.1007/s40596-020-01243-8.
 11. Topol EJ. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nat Med*. 2019;25(1):44–56. doi: 10.1038/s41591-018-0300-7.
 12. Doraiswamy PM, Blease C, Bodner K. Artificial intelligence and the future of psychiatry: Insights from a global physician survey. *Artif Intell Med*. 2020 Jan 1;102:101753. doi: 10.1016/j.artmed.2019.101753.
 13. Pentina I, Hancock T, Xie T. Exploring relationship development with social chatbots: A mixed-method study of replika. *Comput Hum Behav*. 2023;140:107600. doi: 10.1016/j.chb.2022.107600.
 14. Panch T, Mattie H, Atun R. Artificial intelligence and algorithmic bias: implications for health systems. *J Glob Health*. 2019;9(2) 010318. doi: 10.7189/jogh.09.020318.
 15. Hajli N, Saeed U, Tajvidi M, Shirazi F. Social bots and the spread of disinformation in social media: the challenges of artificial intelligence. *British J Manag*. 2022;33(3):1238–53. doi: 10.1111/1467-8551.12554.
 16. Loveys K, Prina M, Axford C, Domènec ÒR, Weng W, Broadbent E, Pujari S, Jang H, Han ZA, Thiagarajan JA. Artificial intelligence for older people receiving long-term care: a systematic review of acceptability and effectiveness studies. *The Lancet Healthy Longevity*. 2022;3(4):e286–97. doi: 10.1016/S2666-7568(22)00034-4.
 17. Cho G, Yim J, Choi Y, Ko J, Lee SH. Review of Machine Learning Algorithms for Diagnosing Mental Illness. *Psychiatry Investig*. 2019;16(4):262–9. doi: 10.30773/pi.2018.12.21.2.
 18. McCradden M, Hui K, Buchman DZ. Evidence, ethics and the promise of artificial intelligence in psychiatry. *J Med Ethics*. 2023;49(8):573–9. doi: 10.1136/jme-2022-108447.
 19. Brown C, Story GW, Mourão-Miranda J, Baker JT. Will artificial intelligence eventually replace psychiatrists? *Br J Psychiatry*. 2021;218(3):131–4. doi: 10.1192/bjp.2019.245.
 20. Davenport T, Guha A, Grewal D, Bressgott T. How artificial intelligence will change the future of marketing. *J Acad Market Sci*. 2020;48:24–42. doi: 10.1007/s11747-019-00696-0.
 21. Haleem A, Javaid M, Khan IH. Current status and applications of Artificial Intelligence (AI) in medical field: An overview. *Curr Med Res Practice*. 2019;9(6):231–7. doi: 10.1016/j.cmrp.2019.11.005.
 22. Lyndon MP, Cassidy MP, Celi LA, Hendrik L, Kim YJ, Gomez N, Baum N, Bulgarelli L, Paik KE, Dagan A. Hacking Hackathons: Preparing the next generation for the multidisciplinary world of healthcare technology. *Int J Med Inform*. 2018;112:1–5. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2017.12.020.
-

Ошибки в статье «Шизофрения: нарративный обзор этиологических и диагностических проблем» (doi: 10.17816/CP132)

Corrigendum to "Schizophrenia: a narrative review of etiological and diagnostic issues" (Consortium Psychiatricum, 2022, Volume 3, Issue 3, doi: 10.17816/CP132)

doi: 10.17816/CP13625

Сообщение об ошибке

Sofia Oskolkova

V. Serbsky National Medical Research Centre of Psychiatry and Narcology of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

Софья Осколкова

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и наркологии им. В.П. Сербского» Минздрава России, Москва, Россия

There is an error occurred in the article "Schizophrenia: a narrative review of etiological and diagnostic issues" published in the Consortium Psychiatricum journal (Volume 3 Issue 3) by Sofia Oskolkova. Due to a technical error on author's and editorial parts and without any malicious intent, the "Errors in diagnostics of schizophrenia" chapter links to incorrect references.

The publisher made changes to the electronic version of the published article (PDF and HTML) on the journal's website instead of the version with errors.

The authors team and the editorial board of the journal are sure that the mistakes could not significantly affect the perception and interpretation of the published work by readers, and should not become the reason for retraction.

The authors team and the editorial board apologize to the readers for the mistakes made.

В статье Софьи Осколковой "Шизофрения: нарративный обзор этиологических и диагностических проблем", опубликованной в журнале Consortium Psychiatricum (том 3 выпуск 3), допущены ошибки. В результате технической ошибки, допущенной авторским и редакционным коллективом, без какого-либо злого умысла, в разделе «Ошибки в диагностике шизофрении» были некорректно размещены ссылки на первоисточники.

Издательство внесло изменения в электронную версию опубликованной статьи, заменила её на сайте журнала (PDF и HTML).

Авторский коллектив и редакция журнала уверены, что допущенные ошибки не могли существенно повлиять на восприятие и интерпретацию читателями опубликованной работы и не должны быть причиной ретракции произведения.

Авторский коллектив и редакция приносят читателям извинения за допущенные ошибки.

Keywords: *corrigendum; schizophrenia; biological psychiatry; etiology; diagnostic approaches; diagnostic errors; corrigendum*

Ключевые слова: *ошибки; corrigendum; шизофрения; биологическая психиатрия; этиология; диагностические подходы; диагностические ошибки; ошибки*

Цитировать:

Oskolkova SN. Corrigendum to "Schizophrenia: a narrative review of etiological and diagnostic issues" (Consortium Psychiatricum, 2022, Volume 3, Issue 3, doi: 10.17816/CP132). Consortium Psychiatricum. 2023;4(3):CP13625. doi: 10.17816/CP13625

Цитировать:

Осколкова С.Н. Ошибки в статье «Шизофрения: нарративный обзор этиологических и диагностических проблем» (doi: 10.17816/CP132) // Consortium Psychiatricum. 2023. Т.4, №3. CP13625. doi: 10.17816/CP13625