

Г. О. УСЕЛЕНОК, А. А. КИРПИЧЕНКО, А. Ф. МАРЦИНКЕВИЧ,
Е. В. МАРТЫНОВА, В. А. МУЖИЧЕНКО

ВЛИЯНИЕ АЛКОГОЛЬНОЙ ЗАВИСИМОСТИ НА СКОРОСТЬ РЕАКЦИИ И ВЫБОР АЛКОГОЛЯ В ТЕСТЕ ИМПЛИЦИТНЫХ АССОЦИАЦИЙ

Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет, Витебск, Беларусь

Цель исследования. Изучить имплицитные ассоциации у пациентов с синдромом зависимости от алкоголя.

Материал и методы. В исследование включены 423 практически здоровых участника, а также 263 пациента наркологического отделения УЗ «Витебский областной клинический центр психиатрии и наркологии» и граждане, пребывающие в лечебно-трудовом профилактории № 4 г. Витебска. Статистическую обработку результатов проводили в среде R версии 4.3.3.

Результаты. Выделены паттерны пациентов с синдромом зависимости от алкоголя: высокая длительность касания и снижение скорости реакции. Индекс IAT для лиц контрольной группы составил $0,54 \pm 0,34$, а для исследуемых групп (1-й и 2-й) пациентов — $0,87 \pm 0,27$ и $0,78 \pm 0,42$ соответственно, что свидетельствует о более сильной ассоциации категории «Алкоголь» с положительными эмоциями, чем категории «Фрукты», во всех исследуемых группах. Вместе с тем величина индекса IAT в группах пациентов отличалась статистически значимо ($p < 0,001$).

Заключение. Полученные результаты отражают неосознанное восприятие алкоголя в различных группах и в совокупности с другими нейропсихологическими методами могут быть использованы для скрининг-диагностики и раннего выявления аддиктивного поведения.

Ключевые слова: нейропсихология, тест имплицитных ассоциаций, диагностика, синдром алкогольной зависимости.

HEALTHCARE. 2024; 10: 20—28

THE EFFECT OF ALCOHOL DEPENDENCE ON REACTION SPEED AND ALCOHOL CHOICE IN THE IMPLICIT ASSOCIATION TEST

G. O. Usalionak, A. A. Kirpichenka, A. F. Martsinkevich, A. V. Martynava, U. A. Muzhychenka

Objective. To study implicit associations in patients with alcohol dependence syndrome.

Materials and methods. The study included 423 practically healthy participants, as well as 263 patients of the narcology department of the Vitebsk regional clinical center of psychiatry and narcology and citizens staying in the treatment and labor preventorium № 4 of Vitebsk. Statistical processing of the results was carried out in the R environment version 4.3.3.

Results. The patterns of patients with alcohol dependence: high duration of touch and decreased reaction speed were identified. The IAT index for individuals in the control group was 0.54 ± 0.34 , and for groups of patients — 0.87 ± 0.27 and 0.78 ± 0.42 , indicating a stronger association of «alcohol» with positive emotions than «fruit» in all groups studied. At the same time, the value of IAT index in the patient groups differed statistically significantly ($p < 0.001$).

Conclusion. The findings provide information about the structure of alcohol perception in different groups, but the results can also be used to build refined models that will be used not only to study patient preferences after admission to a drug treatment unit, but also to prevent possible addictive behavior.

In conjunction with other neuropsychological diagnostic methods, the IAT test can be used for screening diagnosis and early detection of alcohol dependence.

Key words: neuropsychology, implicit association test, diagnostics, alcohol dependence syndrome.

Когда речь заходит об алкогольной зависимости, диагностика и определение рисков являются ключевыми факторами для успешного лечения и предотвращения осложнений данного заболевания. В настоящее время постановка диагноза «синдром зависимости от алкоголя» осуществляет-

ся врачом — психиатром-наркологом на основании клинического интервьюирования, согласно критериям Международной классификации болезней (МКБ-10) [1]. Диагноз ставится при наличии трех и более «больших» симптомов, присутствующих на протяжении года: непреодолимая тяга

к алкоголю, изменение толерантности, утрата контроля, похмельный синдром, продолжение употребления, несмотря на очевидные вредные последствия, забывание альтернативных интересов. Таким образом, диагноз алкогольной зависимости, как и любое другое заболевание, ставится на основании критериев, установленных в МКБ. Для скрининга наличия проблем, связанных с алкоголем, используют психометрические опросники, такие как AUDIT, CAGE, MAST [2—4]. Однако данные методики не обладают достаточно высокой чувствительностью для определения прогресса алкогольной болезни. Выявление проблемного потребления алкоголя на донологическом уровне может успешно осуществляться при помощи нейропсихологических методик, таких как тест имплицитных ассоциаций [5].

Имплицитный ассоциативный тест (IAT) — это метод измерения автоматической ассоциации между двумя понятиями. Он был разработан Э. Гринвальдом и М. Банаджи в 1998 г. IAT используют для изучения стереотипов, предрассудков и других автоматических ассоциаций, которые могут влиять на поведение и мышление человека. В диагностике лиц с алкогольной зависимостью тест IAT может помочь выявить латентные пристрастия к алкоголю. Некоторые люди скрывают свои проблемы с алкоголем или не осознают их наличие, что затрудняет диагностику. Кроме того, использование нейропсихологических тестов может помочь в дифференциальной диагностике пациентов с алкогольной зависимостью при наличии других психических и поведенческих расстройств, так как некоторые из них могут проявляться симптомами, которые напоминают признаки алкоголизма. Использование IAT также имеет высокий потенциал в мониторинге процесса лечения и анализа его эффективности. Повторное проведение теста в течение лечения может помочь отслеживать изменения имплицитных установок и оценить

эффективность применяемых методов лечения. Таким образом, использование нейропсихологических тестов в дополнение к критериям (МКБ) может упростить как диагностику алкогольной зависимости, так и курацию пациентов.

Ранее при анализе результатов теста IAT получены данные, которые использовали для разработки инструкции [6]. Вместе с тем после прохождения теста многие из респондентов контрольной группы жаловались на сложность восприятия информации в текстовой форме. Также было отмечено, что пациенты исследуемой группы в последних блоках теста значительно снижали скорость прохождения теста.

Исходя из наших возможностей, была разработана новая версия теста IAT, в которой используются картинки вместо текста: стимулы категории «Алкоголь» (водка, пиво, вино и др.) были заменены на соответствующие им изображения, сгенерированные во избежание нарушения авторских прав нейросетью Midjourney. Однако при создании изображений, соответствующих категории «Напитки», визуально их затруднительно было отличить от изображений алкоголя. Так, например, для пар «водка — вода», «вино — морс», «пиво — сок» требовалось некоторое время для распознавания. Поэтому в настоящем исследовании вместо категории «Напитки» использовали категорию «Фрукты». Текстовые стимулы «Плохо» и «Хорошо» были заменены сгенерированными изображениями людей, выражающих положительные и отрицательные эмоции (улыбки и гримасы).

Основываясь на вышеизложенном материале, выполнено исследование имплицитных ассоциаций у пациентов с синдромом зависимости от алкоголя.

Материал и методы

Данное исследование основывается на принципах, изложенных в Хельсинкской декларации «Этические принципы медицинских исследований с участием человека в качестве объекта исследования»,

представленной Всемирной медицинской ассоциацией. Соблюдены все этические стандарты по отношению к участникам, поскольку были использованы методы диагностики и лечения, зарегистрированные и разрешенные для применения. Исследование проводили в строгом соответствии с протоколом GCP (good clinical practice) и нормативными требованиями для обеспечения прав, безопасности и благополучия участников. Все эти аспекты регулировались этическими принципами, сформулированными в Хельсинкской декларации. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом.

В исследование теста имплицитных ассоциаций включены 423 практически здоровых участника контрольной группы, а также 263 пациента наркологического отделения УЗ «Витебский областной клинический центр психиатрии и наркологии» и граждане, пребывающие в лечебно-трудовом профилактории № 4 г. Витебска с диагнозом «синдром зависимости от алкоголя» (F10.2), который был поставлен при наличии трех из шести критериев, возникавших в течение некоторого времени в течение года:

1. Сильное желание или чувство труднопредодолимой тяги к приему алкоголя.
2. Сниженная способность контролировать прием алкоголя.
3. Состояние отмены или абстинентный синдром.
4. Повышение толерантности к эффектам алкоголя.
5. Поглощенность употреблением алкоголя.
6. Продолжающееся употребление алкоголя вопреки явным признакам вредных последствий.

Респондентов в зависимости от тяжести заболевания разделили на две группы. В 1-ю группу включили пациентов, имевших хотя бы два из критериев № 1, 2, 4, 6. Если пациенты, кроме того, обнаруживали как минимум один из двух оставшихся критериев (№ 3 или 5), то их относили ко 2-й группе.

Средний возраст пациентов контрольной группы составил $35,82 \pm 9,37$ года, пациентов 1-й группы — $35,02 \pm 9,61$, пациентов 2-й группы — $42,92 \pm 9,19$ года.

Участников исключали из исследования в случае наличия когнитивных нарушений, вызванных умственной отсталостью или органическим поражением центральной нервной системы, эндогенных психических расстройств, серьезных соматических заболеваний, регулярного употребления психоактивных веществ, за исключением никотина и алкоголя, а также в случае отказа от участия в исследовании.

При прохождении теста респонденту представляли графические стимулы следующих категорий (рис. 1):

1. «Алкоголь» — «Фрукты».
2. «Улыбки» — «Гримасы».
3. «Алкоголь или Улыбки» — «Фрукты или Гримасы».
4. «Алкоголь или Улыбки» — «Фрукты или Гримасы».
5. «Гримасы» — «Улыбки».
6. «Алкоголь или Гримасы» — «Фрукты или Улыбки».
7. «Алкоголь или Гримасы» — «Фрукты или Улыбки».



Рис. 1. Примеры изображения для категорий «Алкоголь», «Фрукты», «Улыбки», «Гримасы»

Респонденту предлагали отнести изображение к определенной категории, причем вначале теста категории алкоголя и положительных эмоций находились вместе, а на последних этапах разносились по разные стороны экрана. Таким образом оценивали время реакции на сочетания «Алкоголь — Улыбки» и «Алкоголь — Гримасы», которое свидетельствует о выраженности подсознательных установок.

Статистическую обработку результатов проводили в среде R версии 4.3.3 [7]. Оценку распределения изучаемых показателей выполняли с использованием критерия Шапиро — Уилка, после чего применяли процедуру тестирования на основе ANOVA или H-критерия Краскела — Уоллиса. При выявлении статистически значимых различий проводили дополнительный post-hoc анализ с применением методов Тьюки или Данна и коррекцией Бенджамини — Йекутиели. Для определения влияния фактора возраста использовали метод линейных моделей с последующим формированием контрастов.

Результаты и обсуждение

Анализ времени ответа на стимул «Фрукты» в блоке 1 дал следующие результаты: пациенты контрольной группы отвечали быстрее ($950,88 \pm 248,91$ мс) пациентов 2-й группы ($1135,31 \pm 321,63$ мс), но медленнее пациентов 1-й группы ($907,60 \pm 178,46$ мс), в то время как пациенты 1-й группы отвечали быстрее пациентов 2-й группы. Возраст в исследуемых группах увеличивал время ответа.

По длительности касания во время ответа отличия наблюдали между всеми группами: самой быстрой была контрольная группа ($83,64 \pm 40,83$ мс), респонденты 1-й группы задерживали палец дольше ($118,69 \pm 60,41$ мс), в то время как респонденты 2-й группы были медленнее остальных ($139,44 \pm 71,15$ мс). Возраст в исследуемых группах увеличивал длительность касания.

Время ответа на альтернативный стимул «Алкоголь» в блоке 1 в контрольной

группе ($908,53 \pm 219,5$ мс) и 1-й группе ($906,69 \pm 204,46$ мс) было меньше, чем во 2-й группе ($1111,89 \pm 357,22$ мс). Возраст в исследуемых группах увеличивал время ответа.

По длительности касания отличия были зарегистрированы во всех группах: самой быстрой оказалась контрольная группа ($79,28 \pm 39,95$ мс), затем следовала 1-я группа ($101,99 \pm 49,33$ мс), медленнее всех была 2-я группа ($126,06 \pm 74,16$ мс). Возраст в исследуемых группах увеличивал длительность касания.

Сравнение абсолютных значений для отдельных блоков не позволяет само по себе определить имплицитные ассоциации, однако демонстрирует снижение реакции у пациентов с синдромом зависимости от алкоголя.

Примечательно, что во 2-й и контрольной группах ответы на категорию «Фрукты» давались медленнее, чем на категорию «Алкоголь» ($p = 0,01301$ и $p < 0,001$ соответственно), в то время как пациенты 1-й группы не дифференцировались статистически значимо ($p = 0,2377$).

Блоки 3 и 4, а также 6 и 7 являются идентичными, первый из каждого блока считается тренировочным, в то время как второй отражает поведение респондента после ознакомления с подаваемыми стимулами. Так как в целом результаты обучающих блоков были аналогичны тренировочным, ниже обсуждаются только последние.

Время и длительность касания при ответе на категорию «Алкоголь», ассоциирующуюся с положительными эмоциями в блоке 4, статистически значимо отличались во всех группах (табл. 1). В исследуемых группах возраст увеличивал время ответа и длительность касания.

Сами по себе найденные отличия показывают, что при усложнении задания (предъявляется два целевых стимула) разница в скорости и времени ответов возрастает до статистически значимых отличий во всех обследованных группах.

Важно отметить, что с увеличением тяжести алкогольной зависимости и длительность, и время ответов также возрастают, что может свидетельствовать о нарастающем ухудшении зрительно-моторной реакции при хроническом употреблении алкоголя ввиду токсического действия этилового спирта на структуры центральной нервной системы.

Любопытным может показаться тот факт, что контрольная группа быстрее реагировала на категорию «Алкоголь», связанную с положительными эмоциями, в то время как в 1-й и 2-й группах отличия были статистически незначимыми. Вместе с тем длительность касания при попарном сравнении для всех обследованных групп при ответе на категорию «Алкоголь» была статистически значимо меньше.

При ответе на категорию «Фрукты», ассоциирующую с положительными эмоциями, самой быстрой была контрольная группа, которая отличалась от 2-й группы, в то время как 1-я группа отличалась от 2-й, но не от контрольной группы (табл. 2).

Внутригрупповое сравнение времени ответа выявило отличия: выбор категории

«Фрукты», ассоциирующейся с положительными эмоциями, происходил быстрее во всех группах.

Длительность касания при ответах на указанный блок статистически значимо отличалась во всех группах ($p < 0,01$, табл. 3). Возраст увеличивал время ответа и длительность касания только в исследуемых группах.

Внутригрупповое сравнение длительности касания выявило отличия во всех группах ($p < 0,01$), однако пациенты контрольной группы задерживались на категории «Алкоголь», сопряженной с отрицательными эмоциями, а пациенты 1-й и 2-й групп — на категории «Фрукты».

Важно отметить, что полученные результаты выделяют паттерн пациентов с алкогольной зависимостью — это высокая длительность касания, которая может быть связана с нарушением работы моторных нейронов, в значительной степени чувствительных к хроническому воздействию алкоголя [8].

Усреднение времени ответа на все вопросы блока 4 (M_4) показывает статистически значимые отличия между контрольной

Т а б л и ц а 1

Время ответов и длительность касания при ответе на вопросы блока 4 («Алкоголь — это хорошо» и «Фрукты — это плохо»)

Показатель	Контрольная группа	1-я группа	2-я группа
Вопросы «Фрукты или Гримасы»			
Время ответа, мс	887,16 ± 176,27	970,64 ± 239,28	1176,10 ± 336,01
Длительность касания, мс	86,63 ± 33,78	120,43 ± 59,48	159,21 ± 108,23
Вопросы «Алкоголь или Улыбки»			
Время ответа, мс	877,04 ± 177,11	971,16 ± 262,50	1161,29 ± 320,54
Длительность касания, мс	81,29 ± 30,08	103,19 ± 52,65	141,91 ± 91,91
Время ответа, р	0,0121	0,1216	0,2850
Длительность касания, р	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001

Т а б л и ц а 2

Время ответов на вопросы блока 7, мс

Категория	Контрольная группа	1-я группа	2-я группа
«Алкоголь — это плохо»	1133,60 ± 303,34	1182,69 ± 382,88	1530,66 ± 496,24
«Фрукты — это хорошо»	1080,75 ± 277,91	1144,00 ± 311,24	1453,57 ± 460,02

Т а б л и ц а 3

Длительность касания при ответе на вопросы блока 7, мс

Категория	Контрольная группа	1-я группа	2-я группа
«Алкоголь — это плохо»	83,97 ± 32,51	108,24 ± 57,21	150,57 ± 99,76
«Фрукты — это хорошо»	80,95 ± 29,92	123,74 ± 60,15	161,08 ± 101,06

группой ($1060,21 \pm 242,98$ мс) и 2-й группой ($1319,70 \pm 386,84$ мс), а также между 1-й группой ($1058,86 \pm 256,20$ мс) и 2-й группой (рис. 2).

Возраст оказывал влияние на среднее время ответа на все вопросы блока 4 в группах пациентов с алкогольной зависимостью и приводил к росту показателя. Усредненное время ответа на вопросы категории «Алкоголь или Улыбки»/«Фрукты или Grimасы» задает некоторую референтную точку, определяющую ассоциацию между алкоголем и положительными эмоциями (или отвращение к фруктам, что, впрочем, маловероятно).

Вместе с тем в блоке 7 (M_7) предъявлялись обратные стимулы — «Алкоголь или Grimасы»/«Фрукты или Улыбки». Блок 7 используется для определения ассоциации алкоголя с негативными эмоциями (или же привлекательности фруктов). Отличия в результатах среднего времени блока 7 совпадали с результатами блока 4, как и прежде, в контрольной группе ($1399,87 \pm 355,21$ мс) время ответа было меньше, чем во 2-й группе ($1932,20 \pm 569,44$ мс),

а в 1-й группе ($1476,06 \pm 413,22$ мс) меньше, чем во 2-й группе (рис. 3).

С увеличением возраста увеличивалось также и время ответа, однако только в исследуемых группах.

Для сравнения склонности к выбору фруктов или алкоголя может применяться индекс IAT (D_s), который численно равен полусумме отношений разности времени ответов на блоки 7 и 4, 6 и 3 к их среднеквадратическому отклонению и рассчитывается по следующей формуле:

$$D_s = \frac{\left(\frac{\bar{M}_7 - \bar{M}_4}{\sigma(M_7, M_4)} + \frac{\bar{M}_6 - \bar{M}_3}{\sigma(M_6, M_3)} \right)}{2}.$$

Индекс IAT показывает нормализованную разницу между предпочтением фруктов или алкоголя: чем больше D_s , тем больше времени респондент тратил на выбор ответа, ассоциирующегося с алкоголем и негативными эмоциями. Значения D_s меньше нуля указывают на то, что респондент предпочитал фрукты алкоголю (ответы «Алкоголь или Grimасы» были быстрыми, а ответы «Алкоголь или Улыбки» давались с трудом).

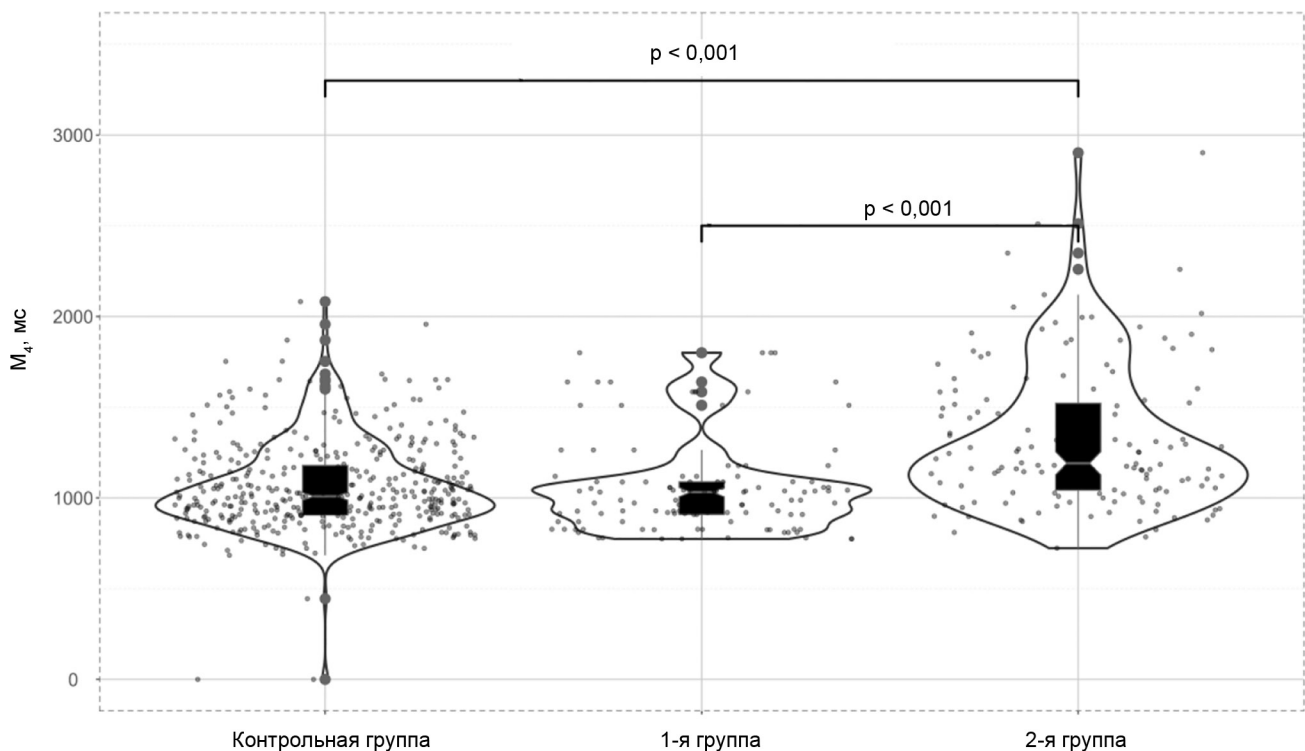


Рис. 2. Среднее время ответа на вопросы блока 4 («Алкоголь или Улыбки» и «Фрукты или Grimасы»)

Индекс IAT для лиц контрольной группы составил $0,54 \pm 0,34$, для 1-й и 2-й групп — $0,87 \pm 0,27$ и $0,78 \pm 0,42$ соответственно. Обращает на себя внимание тот факт, что значения полученного индекса больше нуля,

то есть во всех группах алкоголь сильнее ассоциировался с положительными эмоциями, чем фрукты. Вместе с тем величина индекса IAT в группах отличалась статистически значимо ($p < 0,001$, рис. 4).

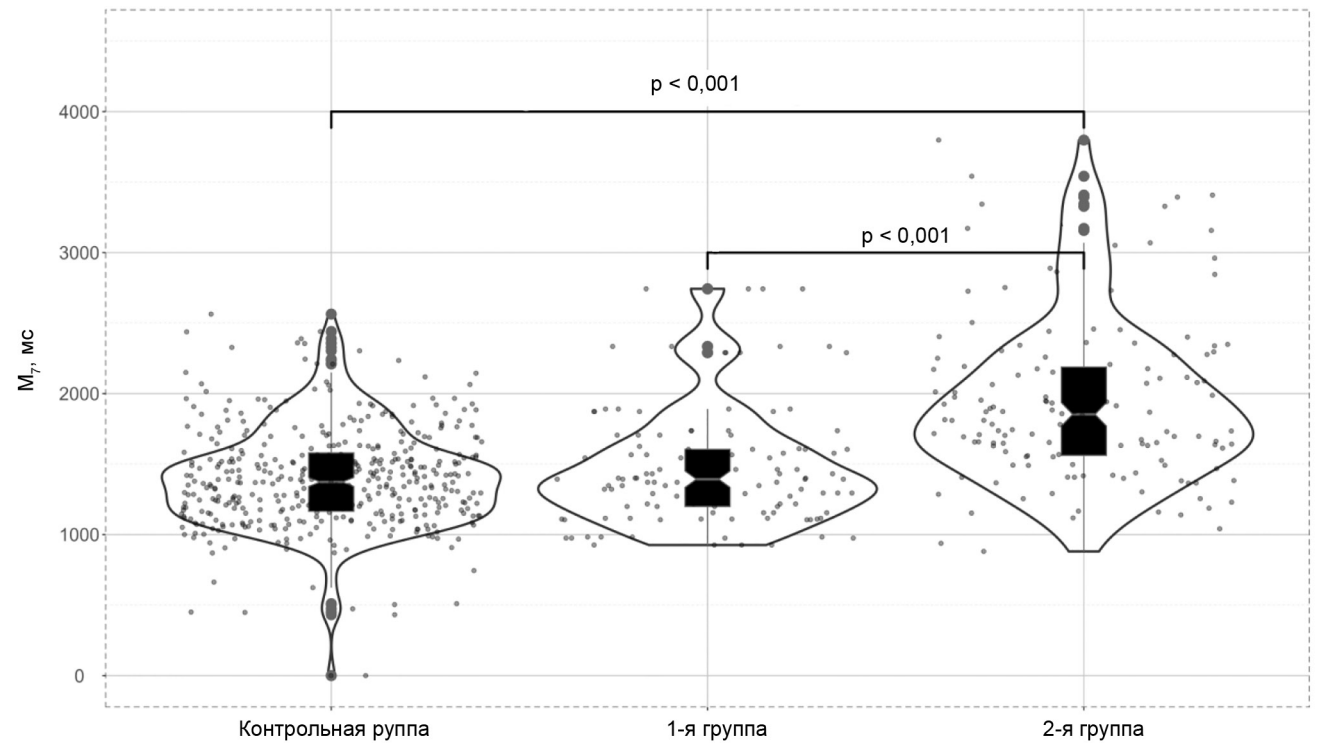


Рис. 3. Среднее время ответа на вопросы блока 7 («Алкоголь — это плохо» и «Фрукты — это хорошо»)

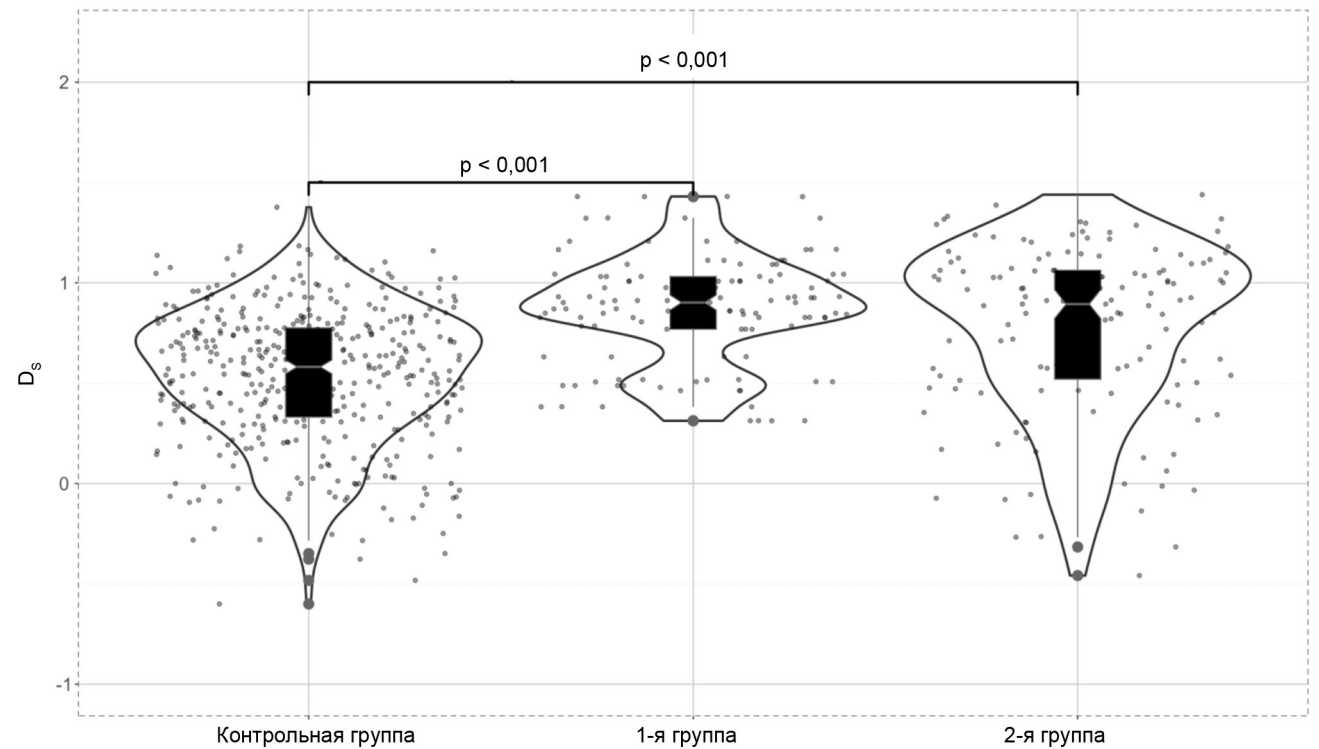


Рис. 4. Результат оценки индекса IAT

Возраст не оказывал влияния на исследуемый показатель в контрольной и 2-й группах, в то время как пациенты 1-й группы при увеличении возраста демонстрировали рост индекса IAT.

Повышенный индекс IAT в 1-й и 2-й группах указывает на то, что пациенты предпочитали алкоголь фруктам, однако сила предпочтения в исследуемых группах сопоставима.

Положительные значения D_s , полученные для всех исследуемых групп, вероятно, предсказуемы, так как показывают не столько склонность к злоупотреблению алкоголем, сколько ассоциацию его с положительными эмоциями. Вместе с тем любопытно отметить единичные отрицательные результаты индекса IAT в контрольной группе, которые могут отражать какие-либо семейные установки или традиционные ценности. Аналогичная ситуация отмечалась во 2-й группе, что может указывать на эффективность работы врачебного персонала наркологического отделения.

Примечательно, что во всех показателях прослеживался одинаковый паттерн — снижение скорости реакции при переходе от пациентов контрольной группы к пациентам с алкогольной зависимостью, причем зачастую контрольная группа не отличалась от 1-й, а 2-я группа практически всегда отличалась от контрольной. Возможно, обнаруженные отличия отражают градиентное воздействие алкоголизации на когнитивные функции, включая скорость реакции и ментальные процессы, связанные с принятием решений. Деструктивное действие алкоголя может проявляться как путем прямого повреждения нейронов, так и вследствие вмешательства в работу нейротрансмиттеров, например ГАМК.

Кроме того, изменения в показателях IAT отражают вмешательство в субъективные предпочтения пациентов с алкогольной зависимостью, которые могут опре-

деляться дофаминергической системой и системой вознаграждения.

Выводы

1. Результаты исследования указывают на высокую диагностическую ценность теста имплицитных ассоциаций в определении синдрома зависимости от алкоголя, а именно:

— выделены паттерны пациентов с алкогольной зависимостью: высокая длительность касания и снижение скорости реакции;

— индекс IAT для лиц контрольной группы составил $0,54 \pm 0,34$, для лиц 1-й и 2-й групп — $0,87 \pm 0,27$ и $0,78 \pm 0,42$ соответственно, что свидетельствует о более сильной ассоциации категории «Алкоголь» с положительными эмоциями, чем категории «Фрукты», во всех исследуемых группах. Вместе с тем величина индекса IAT в группах пациентов отличалась статистически значимо ($p < 0,001$).

2. Полученные результаты отражают неосознанное восприятие алкоголя в различных группах и в совокупности с другими нейropsychологическими методами могут быть использованы для скрининг-диагностики и раннего выявления аддиктивного поведения.

Контактная информация:

Уселенок Глеб Олегович — ст. преподаватель кафедры психиатрии и наркологии с курсом ФПК и ПК.

Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет.

Ул. Центральная, 1А, 211300, п. Витьба, Витебский р-н. Сл. тел. +375 29 868-00-00.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования: Г. О. У., А. А. К., Е. В. М., В. А. М.

Сбор информации и анализ нейropsychологических и психологических характеристик: Г. О. У., А. А. К., Е. В. М., В. А. М.

Статистическая обработка данных: А. Ф. М.

Написание текста: Г. О. У., А. А. К., Е. В. М., А. Ф. М., В. А. М.

Редактирование: А. А. К.

Конфликт интересов отсутствует.

ЛИТЕРАТУРА

1. Международная классификация болезней (10-й пересмотр). Классификация психических и поведенческих расстройств. Исследовательские диагностические критерии. — СПб.: АДИС. — 1994. — 208 с.

2. *AUDIT: the alcohol use disorders identification test: guidelines for use in primary health care* [Electronic resource] / T. F. Babor [et al.]. — 2nd ed. — Geneva : World Health Organization, 2001. — Mode of access: <http://www.who.int/iris/handle/10665/67205>. — Date of access: 06.06.2024.

3. Ewing, J. A. *Detecting alcoholism. The CAGE questionnaire* / J. A. Ewing // *J. Am. Med. Assoc.* — 1984. — № 252. — P. 1905—1907.

4. Selzer, M. L. *The Michigan alcoholism screening test: the quest for a new diagnostic instrument* / M. L. Selzer // *Am. J. Psychiatry.* — 1971. — № 127. — P. 1653—1658.

5. Уселенок, Г. О. Использование теста имплицитных ассоциаций для диагностики алкогольной зависимости / Г. О. Уселенок, А. А. Курпиченко, А. Ф. Марцинкевич // *Вестник ВГМУ.* — 2021. — Т. 20, № 3. — С. 55—61.

6. Метод диагностики алкогольной зависимости : инструкция по применению № 009-0221 : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 26.07.2021 / А. А. Курпиченко [и др.]. — Бумбск : ВГМУ, 2021. — 4 с.

7. *The R Project for Statistical Computing* [Electronic resource]. — Mode of access: <http://www.r-project.org>. — Date of access: 19.11.2023.

8. Pervin, Z. *Effect of alcohol on the central nervous system to develop neurological disorder: pathophysiological and lifestyle modulation can be potential therapeutic options for alcohol-induced neurotoxication* / Z. Pervin, J. M. Stephen // *AIMS Neuroscience.* — 2021. — Vol. 8. — P. 390—413.

Поступила 18.05.2024

Принята к печати 17.07.2024