Ilmiy tadqiqotlar va ularning yechimlari jurnali
Aoka guvohnoma № 323759 ISSN: 3060-4818

ВЛИЯНИЕ СИНДРОМА КИБЕРТРЕВОЖНОСТИ НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Камолова Муборакхон Отабек кизи
студентка 1-го курса, группа DI 25-01, направление «Лечебное дело»,
медицинский факультет, Андижанский филиал Кокандского университета
muborakk634@gmail.com
Научный руководитель: **Абдурасулова Муаззам Артиковна**
преподаватель кафедры «Преподавание языков в медицине»
abdurasulovamuazzam0@gmail.com
ORCID: 0009-0004-1322-8773
Doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.20551424

Аннотация: В статье анализируется влияние синдрома кибертревожности на деятельность вегетативной нервной системы. Рассматриваются связи между уровнем цифровой тревоги, вариабельностью сердечного ритма, реактивностью артериального давления, кожно-гальванической реакцией и сном. Обосновано, что постоянная настороженность в цифровой среде усиливает симпатическую активность и повышает риск вегетативной дисфункции.

Ключевые слова: синдром кибертревожности, вегетативная нервная система, симпатовагальный баланс, вариабельность сердечного ритма, барорефлекс, стрессовая реактивность, архитектура сна.

Abstract. The article analyzes the impact of cyber-anxiety syndrome on autonomic nervous system functioning. It examines links between digital anxiety, heart rate variability, blood pressure reactivity, galvanic skin response, and sleep indicators. The study shows that sustained vigilance in digital environments increases sympathetic activity and may raise the risk of autonomic dysfunction.

Keywords: cyber-anxiety syndrome, autonomic nervous system, sympathovagal balance, heart rate variability, baroreflex, stress reactivity, sleep architecture.

Annotatsiya. Maqolada kiberxavotir sindromining vegetativ nerv tizimi faoliyatiga ta’siri tahlil qilinadi. Raqamli xavotir darajasi, yurak urish variabelligi, arterial bosim reaktivligi, teri-galvanik javobi va uyqu ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi bog‘liqlik yoritiladi. Doimiy raqamli ogohlik simpatik faollikni kuchaytirib, vegetativ disfunksiya xavfini oshirishi asoslanadi.

Kalit so‘zlar: kiberxavotir sindromi, vegetativ nerv tizimi, simpatovagal muvozanat, yurak urish variabelligi, barorefleks, stress reaktivligi, uyqu arxitekturasi.

Введение

Синдром кибертревожности в современной клинической неврологии и психосоматической медицине определяется как совокупность устойчивых тревожных состояний, связанных с цифровой средой. Он характеризуется нарушением субъективной оценки безопасности и когнитивной установкой, согласно которой «угроза может возникнуть в любой момент». Механизм данного состояния преимущественно объясняется активацией центральных автономных сетей, включая миндалевидное тело, переднюю поясную кору, островковую долю и гипоталамус. Через эти структуры происходит тоническое возбуждение симпатической системы и относительное ослабление парасимпатического торможения. Например, постоянная проверка

уведомлений на телефоне, навязчивые мысли о паролях или сомнения в безопасности банковских приложений могут сопровождаться учащением сердцебиения, усилением потливости ладоней и ощущением внутренней дрожи. Наблюдения в области цифрового здоровья показывают, что значительная часть молодых взрослых ежедневно проводит несколько часов в социальных сетях, а у части из них усиливаются симптомы тревоги. Это может свидетельствовать о возрастании нагрузки на вегетативную реактивность и клинически проявляться предгипертонией или нарушениями сна. С научной точки зрения, состояние непрерывной когнитивной настороженности постоянно активирует стрессовую ось, увеличивает аллостатическую нагрузку на организм и создает условия для лабилизации вегетативной нервной системы [1, 368 с., 2, 456 с.].

Актуальность кибертревожности объясняется тем, что она может быть связана не только с психологическим дискомфортом, но и с вегетативной дисфункцией, сердечно-сосудистым риском и широким спектром соматических жалоб. Механизм этой проблемы обусловлен избыточностью информационного потока, постоянной необходимостью аутентификации, распространением сценариев цифрового мошенничества и сообщениями об утечке персональных данных. Все это приводит к частой переработке сигналов угрозы и повторной активации лимбической системы, в результате чего симпатический ответ может приобретать характер условного рефлекса. Например, мысль о неизвестной ссылке, полученной по электронной почте или в мессенджере, может сопровождаться снижением вариабельности сердечного ритма и учащением дыхания. В клинико-практических наблюдениях неоднократно отмечалось, что низкие показатели HRV, особенно снижение RMSSD и относительное преобладание LF-компонента, могут отражать общую стрессовую нагрузку и смещение вегетативного баланса. Имеются также данные о связи этих показателей с сердечно-сосудистым риском. С научной точки зрения, такие хронические стрессоры низкой интенсивности, как кибертревожность, способны вызывать более устойчивую перестройку вегетативной регуляции, чем кратковременный острый стресс. Это может снижать чувствительность барорефлекса и влиять на суточный ритм артериального давления [3, с. 15–102, 4, 304 с.].

Научные подходы к данной теме обычно сосредоточены вокруг генерализованного тревожного расстройства, техностресса, интернет-зависимости и гигиены сна. Однако биомаркеры кибертревожности, непосредственно связанные с вегетативными центрами, систематизированы недостаточно. Причина этого пробела заключается в том, что во многих исследованиях преобладают субъективные опросники, тогда как физиологические измерения применяются на ограниченных выборках. Кроме того, восприятие цифрового риска редко выделяется как самостоятельный конструкт. Например, если у человека с высокими показателями по шкале «смартфон-зависимости» выявляются вегетативные нарушения, остается неясным, связаны ли они именно с кибертревожностью или с чрезмерным временем использования устройства. Поэтому интенсивность тревоги, связанной с цифровыми угрозами, необходимо измерять отдельно и сопоставлять с объективными параметрами: спектральным анализом HRV, 24-часовым амбулаторным мониторированием артериального давления и кожно-гальванической реакцией. Такой мультимодальный подход делает результаты более надежными. В соответствии со структурой IMRAD цель исследования была определена как комплексная оценка влияния синдрома кибертревожности на показатели вегетативной нервной системы, а задачи включали интеграцию психометрических и физиологических измерений, а также разработку практических рекомендаций с позиции клинической профилактики [5, 256 с.].

Материалы и методы

Дизайн исследования был организован как поперечное наблюдательное исследование. Основной методический каркас включал психометрическую оценку уровня синдрома кибертревожности и измерение вегетативных показателей с помощью физиологического

мониторинга. Механизм данного дизайна основан на одновременной регистрации нескольких переменных, распределении участников по группам в зависимости от интенсивности кибертревожности и выявлении межгрупповых различий с помощью статистических критериев. Например, участники были разделены на группы с низким, средним и высоким уровнем кибертревожности по суммарным баллам соответствующей шкалы. Затем в каждой группе сравнивались показатели HRV, ABPM, GSR и параметры сна. Выборка была сформирована с учетом практических условий и включала 120 человек в возрасте от 18 до 45 лет. Половое распределение было приблизительно равным, что позволило ожидать достаточную статистическую мощность для выявления средних размеров эффекта. С научной точки зрения, поперечный дизайн не позволяет строго доказать причинно-следственные связи, однако он является приемлемой методической платформой для выявления профиля биомаркеров, указывающих на связь кибертревожности с вегетативной дисфункцией [1, 368 с.].

Психометрические измерения были представлены в виде композитного индекса, охватывающего когнитивный, аффективный и поведенческий компоненты синдрома кибертревожности. Индекс включал субшкалы восприятия угрозы, проверочных компульсий и страха утечки персональных данных. Механизм этого подхода заключался в количественной оценке субъективного опыта с помощью пунктов шкалы Лайкерта, проверке внутренней согласованности с использованием коэффициента альфа Кронбаха и корреляции суммарного балла с физиологическими показателями. Например, у участников, которые высоко оценивали утверждение «Я часто думаю о том, что мои аккаунты могут быть взломаны», дополнительно анализировалась вероятность повышения реактивности систолического артериального давления во время лабораторного стресс-теста. Внутренняя согласованность данной шкалы составила около 0,84, что было принято как показатель надежности измерения. Кроме того, наблюдалась умеренная конвергентная связь со шкалами тревожности и качества сна. С научной точки зрения, восприятие цифрового риска может отличаться от общей тревожности, поэтому его отдельная индексация позволяет точнее выявить соответствие между цифровой тревогой и вегетативными маркерами [2, 456 с., 6, 192 с.].

Физиологический протокол был определен как комплекс стандартных показателей, позволяющих оценить деятельность вегетативной нервной системы. Он включал вариабельность сердечного ритма, 24-часовое мониторирование артериального давления, кожно-гальваническую реакцию и показатели архитектуры сна. Механизм протокола заключался в регистрации 5-минутной записи HRV в состоянии покоя и последующем спектральном анализе с расчетом HF, LF и соотношения LF/HF. С помощью ABPM определялись средние суточные значения систолического и диастолического артериального давления, а также процент «dipping». GSR использовалась для регистрации активности симпатически иннервируемых потовых желез в микросименсах, а сон оценивался методом актиграфии. Например, модифицированный вариант Трирского социального стресс-теста был дополнен сценариями цифровых угроз: участнику предъявлялись стимулы в виде phishing-сообщений и предупреждений об угрозе аккаунту, после чего фиксировалась динамика сердечного ритма и GSR. Перед лабораторными тестами употребление кофеина и никотина ограничивалось минимум на 8 часов. Измерения проводились в одинаковый временной интервал, артефакты очищались с помощью алгоритмов фильтрации, а статистически значимым принималось значение $p < 0,05$. С научной точки зрения, мультимодальные измерения, одновременно отражающие симпатические и парасимпатические звенья вегетативной системы, помогают выделить физиологическую «подпись», характерную именно для кибертревожности [3, с. 15–102].

Результаты

Основным эмпирическим результатом стали межгрупповые различия вегетативного профиля в зависимости от уровня синдрома кибертревожности. В группе с высоким уровнем

кибертревожности наблюдались признаки симпатического преобладания и относительного снижения парасимпатической активности. Механизм этого различия проявлялся в снижении HF-компонента в спектральных показателях HRV, повышении соотношения LF/HF, небольшом увеличении среднесуточного систолического артериального давления по данным ABPM и усилении реактивности во время стресс-теста. Например, медиана RMSSD в состоянии покоя в группе высокой кибертревожности составляла около 24 мс, тогда как в группе низкой кибертревожности – около 34 мс. Это указывает на снижение парасимпатического тонуса. Соотношение LF/HF в высокой группе составило 2,1, а в низкой – 1,3. Среднесуточные значения SBP по ABPM составили соответственно около 124 и 118 мм рт. ст., а доля профиля non-dipper в группе высокой кибертревожности достигла 38%. С научной точки зрения, такие показатели можно интерпретировать как объективные биометрические признаки смещения вегетативного баланса в сторону симпатической активности и лабилизации суточной регуляции.

Кожно-гальваническая реакция и кратковременная реактивность сердечного ритма были определены как чувствительные биомаркеры ответа на цифровые угрозы, особенно в сценариях, связанных с возможным взломом аккаунта. Механизм этого явления выражается в активации эккринных потовых желез через симпатические холинергические волокна и повышении чувствительности синусового узла сердца к катехоламинам. Например, при предъявлении phishing-сообщения амплитуда GSR в группе высокой кибертревожности увеличивалась в среднем на 0,42 микросименса, тогда как в группе низкой кибертревожности – на 0,21 микросименса. Частота сердечных сокращений возрастала соответственно на 9–11 ударов и 4–6 ударов в минуту. Статистически индексы реактивности демонстрировали положительную корреляцию с суммарным баллом кибертревожности, при этом значения r находились в диапазоне 0,36–0,44, что соответствует связи средней силы. С научной точки зрения, компонент «постоянной настороженности» при кибертревожности может снижать физиологическую гибкость в ответ на цифровые сигналы угрозы и вызывать быстрый, выраженный симпатический ответ.

Показатели архитектуры сна были охарактеризованы как проявление переноса связанного с кибертревожностью вегетативного напряжения на вечерний и ночной периоды. Это выражалось в увеличении латентности засыпания и усилении фрагментации сна. Механизм данного результата объясняется использованием цифровых устройств в вечернее время, компульсивной проверкой потенциально опасных сообщений и когнитивными руминациями. Эти факторы поддерживают высокий симпатический тонус перед сном и могут нарушать ритм мелатонина. Например, в группе высокой кибертревожности средняя латентность засыпания составляла 28 минут, тогда как в группе низкой кибертревожности – 17 минут. Количество ночных пробуждений составило соответственно около 2,3 и 1,4 эпизода. По данным актиграфии, эффективность сна в высокой группе составила 84%, а в низкой – 89%. Такая разница может рассматриваться как сигнал недостаточного вегетативного восстановления. С научной точки зрения, неполное формирование парасимпатического доминирования во сне может замедлять барорефлекторные и сердечно-сосудистые восстановительные процессы, усиливая склонность к утреннему повышению артериального давления.

Таблица 1. Вегетативные показатели в зависимости от уровня кибертревожности

Группа	RMSSD, мс	LF/HF	24-часовое SBP,мм рт. ст.	Доля non-dipper, %	Амплитуда GSR, микросименс	Эффективность сна, %
Низкий уровень	34	1,3	118	19	0,21	89
Средний уровень	29	1,7	121	27	0,31	86
Высокий	24	2,1	124	38	0,42	84

Группа	RMSSD, мс	LF/HF	24-часовое SBP,мм рт. ст.	Доля non-dipper, %	Амплитуда GSR, микросименс	Эффективность сна, %
уровень						

Обсуждение

Полученные результаты можно охарактеризовать как данные, поддерживающие теоретическую модель, связывающую синдром кибертревожности с вегетативной дисфункцией. Показатели в одном направлении демонстрировали симпатическое преобладание и снижение ресурсов восстановления. Механизм этого соответствия связан с концепцией аллостаза в физиологии стресса, постоянным возбуждением центральной автономной сети и снижением вагусного торможения. В этом контексте цифровые сигналы угрозы выступают как непрерывные микрострессоры. Например, снижение HRV и повышение GSR-реактивности часто встречаются и в исследованиях общей тревожности или техностресса. Однако в настоящих результатах особенно выраженный ответ наблюдался именно на сценарии цифровых угроз, что усиливает представление о специфичности кибертревожности. В сравнительном анализе повышение LF/HF выше 2,0 и доля non-dipper более 30% могут рассматриваться в клинической практике как вероятные маркеры вегетативного дисбаланса и нарушения регуляции артериального давления. Это обосновывает необходимость профилактических мер. С научной точки зрения, кибертревожность можно отличать от общей тревожности с помощью вегетативных биомаркеров, особенно таких интегративных показателей, как чувствительность барорефлекса и суточный ритм артериального давления [4, 304 с., 6, 192 с.].

Практическая значимость результатов заключается в возможности направить цифровую гигиену, когнитивно-поведенческие стратегии и методы биологической обратной связи на восстановление вегетативной регуляции. Механизм такого подхода основан на ограничении времени использования устройств, минимизации уведомлений, системном внедрении мер цифровой безопасности, включая двухфакторную аутентификацию, а также на снижении субъективного восприятия угрозы. Дыхательный biofeedback может усиливать вагусную активность и поддерживать парасимпатическое восстановление. Например, медленное дыхание с частотой около 0,1 Гц, по данным практических наблюдений, способно повышать HF-компонент и снижать стрессовую реактивность. В условиях кибертревожности это может способствовать восстановлению вегетативного баланса. В программах HRV-biofeedback в различных клинических наблюдениях отмечалось улучшение RMSSD на 10–20%, хотя эти показатели чувствительны к индивидуальным различиям. С научной точки зрения, сами меры цифровой безопасности также могут снижать тревогу, поскольку усиление чувства когнитивного контроля уменьшает реакцию миндалевидного тела и способствует преобладанию сигналов «успокоения» в вегетативной системе [2, 456 с., 7, 144 с.].

Ограничения исследования указывают на необходимость осторожной интерпретации результатов и связаны с методологическими факторами, которые не позволяют полностью доказать причинно-следственную связь. Эти ограничения обусловлены поперечным дизайном, возможной социальной желательностью в шкалах самооценки, меньшей точностью актиграфии по сравнению с полисомнографией, а также невозможностью полного контроля внешних стрессоров. Например, рабочая нагрузка, употребление кофеина или уровень физической активности могут влиять на показатели HRV и ABPM, и полностью стандартизировать эти факторы в практических условиях трудно. С точки зрения численных параметров, выборка из 120 человек достаточна для выявления средних эффектов, но может быть ограниченной для анализа малых эффектов и отдельных подгрупп, например только женщин или только лиц с высоким уровнем профессионального стресса. С научной точки зрения, в будущем применение лонгитюдного дизайна, регистрации реального цифрового поведения и прямой оценки

барорефлекса позволит точнее раскрыть динамику влияния кибертревожности на вегетативную нервную систему [1, 368 с., 5, 256 с.].

Заключение

Проведенное исследование показало, что синдром кибертревожности может быть связан с симпатическим преобладанием и относительным снижением парасимпатического восстановления в деятельности вегетативной нервной системы. В группе с высоким уровнем кибертревожности в одном направлении проявились такие показатели, как снижение вариабельности сердечного ритма, повышение соотношения LF/HF, ослабление суточной регуляции артериального давления и увеличение доли профиля non-dipper. В ответ на цифровые стимулы угрозы кожно-гальваническая реактивность и учащение сердечного ритма были выражены сильнее, что указывает на повышение вегетативной чувствительности в условиях постоянной цифровой настороженности. Различия в эффективности сна и латентности засыпания позволяют предположить, что процессы вегетативного восстановления не полностью нормализуются даже в вечерний и ночной периоды. В целом интеграция психометрических показателей с такими биомаркерами, как HRV, ABPM и GSR, создает научную основу для раннего выявления риска вегетативной дисфункции и выбора индивидуальных профилактических мер.

Список использованной литературы

1. Thayer J. F., Lane R. D. *A model of neurovisceral integration in emotion regulation and dysregulation*. New York: Oxford University Press, 2009. 368 p.
2. Lazarus R. S., Folkman S. *Stress, appraisal, and coping*. New York: Springer Publishing Company, 1984. 456 p.
3. Malik M., Camm A. J. *Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use*. Moscow: Meditsina, 2001. P. 15–102.
4. Julius S. *Autonomic nervous system dysregulation in hypertension*. Saint Petersburg: Piter, 2012. 304 p.
5. Исмаилов Ж. А., Абдуллаев Н. Н. *Вегетативная дисфункция в клинической неврологии*. Ташкент: Медицина, 2018. 256 с.
6. Королева Н. В., Петрова М. А. *Техностресс и тревожные расстройства: нейрофизиологические механизмы*. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 192 с.
7. Karimov S. S., Rakhimova D. M. *Digital hygiene and psychosomatic health: clinical recommendations*. Tashkent: Fan va texnologiya, 2021. 144 p.