

УДК 330:83.31.39

DOI: 10.26140/anie-2021-1001-0024

## КОНЦЕПЦИЯ ШИЗОТИПИИ - ПЕРСПЕКТИВА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ СЧЕТНОЙ ИНФОРМАЦИИ В МЕДИЦИНСКОЙ ПРАКТИКЕ

© Автор(ы) 2021

SPIN: 5075-5664

AuthorID: 1067508

ORCID: 0000-0002-4376-0363

**БОРОДИНА Карина Михайловна**, ассистент кафедры «Анатомия человека»

*Курский государственный медицинский университет,*

*(305041, Россия, Курск, улица Карла Маркса дом 3, e-mail: karina\_borodina46@mail.ru)*

**Аннотация.** Следуя подходу математических и инструментальных методов к психическим расстройствам, концепция шизотипии предполагает количественную, а не качественную характеристику шизофрении. В этом обзоре мы представляем исчерпывающий обзор недавних публикаций по статистическим исследованиям в шизотипии и связанным с ней изменениям анатомии мозга, чтобы заложить основу для пространственной перспективы шизофрении и связанных с ней расстройств, используемых для теории счетной информации в медицинской практике. В ходе исследования был предложен специальный медицинский дизайн подсчета основных данных, основанный на современных методах инновационной параметрической статистики. Несмотря на значительный прогресс в диагностической точности и симптоматическом лечении психических расстройств, продолжают дискуссии об их классификации и статистике в математических и инструментальных методах с целью отслеживания современных достижений нейробиологии. Основная цель нашего исследования – перспективу к вычислительной статистике в медицинском дизайне концепции шизотипии, которая соответствует потребностям в объективной оценке шизофреноподобных черт личности в общей популяции. Таким образом, в ходе исследования дана качественная и количественная оценка статистическим методам в изучении шизотипии, доказана теория счетной информации в медицинской практике в перспективе использования вычислительной статистики.

**Ключевые слова:** статистический анализ, теория счетной информации, статистика, анатомия, доказательная медицина, медицинская практика, клиническое исследование, параметрические и непараметрические данные, коэффициент Стьюдента, мода, медиана, математические методы, счетная информация.

## THE CONCEPT OF SCHIZOTYPY-THE PERSPECTIVE OF COMPUTATIONAL STATISTICS AND THE THEORY OF COUNTING INFORMATION IN MEDICAL PRACTICE

© The Author(s) 2021

**BORODINA Karina Mikhailovna**, assistant of the Department «Human Anatomy»

*Kursk State Medical University*

*(305041, Russia, Kursk, street Karl Marx st.3, e-mail: karina\_borodina46@mail.ru)*

**Abstract.** Following the approach of mathematical and instrumental methods to mental disorders, the concept of schizotypy assumes a quantitative rather than qualitative characteristic of schizophrenia. In this review, we present a comprehensive review of recent publications on statistical research in schizotypy and related changes in brain anatomy to lay the groundwork for a spatial perspective of schizophrenia and related disorders for counting information theory in medical practice. In the course of the study, a special medical design for calculating basic data was proposed, based on modern methods of innovative parametric statistics. Despite significant progress in diagnostic accuracy and symptomatic treatment of mental disorders, discussions continue about their classification and use in mathematical and instrumental methods to track current advances in neuroscience. The main goal of our study is to apply the concept of schizotypy to computational statistics in medical design, which meets the needs for an objective assessment of schizophrenic-like personality traits in the General population. Thus, the study provides a qualitative and quantitative assessment of statistical methods in the study of schizotypy, and proves the theory of counting information in medical practice in the perspective of using computational statistics.

**Keywords:** statistical analysis, theory of counting information, statistics, anatomy, evidence-based medicine, medical practice, clinical research, parametric and nonparametric data, Student coefficient, mode, median, mathematical methods, counting information.

### ВВЕДЕНИЕ.

В области клинической нейробиологии продолжают дискуссии об общих принципах диагностики и классификации психических расстройств. Уже установленная Международная классификация болезней (МКБ-10) и Диагностическое и статистическое руководство по психическим расстройствам построены на предположении о психических расстройствах, которые представляют собой качественно хорошо разделенные нозологические образования. Однако сходство в представлении клинического фенотипа и часто наблюдаемые сопутствующие заболевания подтверждают предположение о том, что психические расстройства не являются отдельными объектами. Соответственно, проект критериев исследовательской области предложил диагностическую систему для психических расстройств, следуя пространственной перспективе, основанной на объективных измерениях основных нейробиологических и поведенческих механизмов вычислительной анатомии и теории счетной информации в медицинской практике. Естественно, вычислительный подход стал предметом критики, в частности, подвергнув сомнению использование животных моделей психических заболеваний или неспособность приспособиться к социальным или меж-

личностным факторам при исследовании поведенческих аспектов у пациентов [1-8].

Следуя подходу математических и инструментальных методов к психическим расстройствам, концепция шизотипии предполагает количественную, а не качественную характеристику шизофрении. Кроме того, эту концепцию можно расширить до предположения о поведенческом измерении, присутствующем в общей здоровой популяции и достижении определенного порога, когда поведение квалифицируется как часть патологического клинического фенотипа. В этом обзоре мы представляем исчерпывающий обзор недавних публикаций по статистическим исследованиям в шизотипии и связанным с ней изменениям анатомии мозга, чтобы заложить основу для пространственной перспективы шизофрении и связанных с ней расстройств для теории счетной информации в медицинской практике [9-13].

Шизофрения - это не только изнурительное состояние с тяжелыми последствиями для пациентов и их родственников, но и серьезное этическое и экономическое бремя. Растущие потребности в ранней и точной диагностике побудили клинические исследования по выявлению групп риска, представляющих более высокий риск развития шизофрении. Первые попытки в этой области,

датируемые полвека назад, определили людей «группы риска» среди потомков родителей с психическими расстройствами. Вопреки концепции повышенного риска шизофрении, основанной на генетических признаках во внутрисемейных случаях, теория континуума предрасположенности к психозам предполагала, что высокие уровни черт личности «психотизм» связана с шизофренией. Шизотипия определяется не как нозологическая сущность, а в гораздо большей степени как форма организации личности, которая возникает в результате определенной биологической предрасположенности: шизоатаксия. Концепция континуума психоза подтверждена эмпирическими данными, описывающими психотические переживания в общей популяции [15-18].

Квазимерная или психо-математическая модель, основана на понятии взаимодействия между наследственной предрасположенностью, шизоатаксией и окружающей среды. Статистика постулировала, что уязвимость к психозу характерна для небольшого процента населения и связана с одним геном, называемым шизогеном, который вызывает гипокризию, синаптическую аберрацию. Считается, что шизотаксии недостаточно, чтобы вызвать психоз, но взаимодействие с окружающей средой может привести к клинически полномасштабной шизофрении. Квазимерная модель поддерживается в основном таксометрическими исследованиями. И наоборот, полностью размерная модель предлагает описание континуума между личностными чертами, генетической изменчивостью и когнитивными состояниями. Преимущество полностью размерной модели состоит в том, что она обеспечивает основу для описания межличностной изменчивости и объединяет большинство элементов квазимерно-размерной модели. В течение последних десятилетий концепция шизотипии или континуума шизофрении в общей популяции считается установленной с допущением о высокой распространенности преходящих аномальных переживаний в общей популяции [19-20].

Возрастающий интерес к концепции шизотипии следует за текущими попытками понять нейробиологическую основу шизофрении, объединяя результаты генетики, изображений мозга и клинических наблюдений. Концепция шизотипии организована в виде модели трех факторов / измерений: 1) когнитивно-перцептивное или позитивное измерение шизотипии, 2) измерение межличностного дефицита или негативной шизотипии и 3) измерение дезорганизации, которое эквивалентно трехфакторной модели шизофрении. Доказано, что эта модель не зависит от пола, культуры, религии, семейных невзгод и психопатологии. Эмпирические доказательства совпадения между шизофренией и шизотипией предоставлены исследованиями, изучающими генетическую изменчивость, восприятие и двигательный контроль, психофармакологию, а также структуру и функцию мозга. За прошедшие годы было разработано множество различных подходов для объективной оценки шизотипии. Было предложено несколько шкал в форме клинического интервью или опросников самоотчета, таких как шкалы Чепмена, оценивающие психотические черты, и шкала шизотипической личности. Тем не менее, все различные типы оценки сходятся в характеристике шизотипии трехфакторной модели. Были внесены поправки, чтобы включить фактор импульсивного несоответствия. Оксфордско-ливерпульский перечень чувств и переживаний (O-LIFE) основан на четырехфакторной модели, полученной путем факторного анализа в большой когорте из тысячи человек, в сочетании с установленными шкалами предрасположенности к психозам. Конструкция O-LIFE основана на полномерной модели, чтобы сосредоточиться на личностных качествах, а не на клинических симптомах. Следуя подходу математических и инструментальных методов к психическим расстройствам, концепция шизотипии предполагает количественную, а не качественную характеристику

шизофрении. В этом обзоре мы представляем исчерпывающий обзор недавних публикаций по статистическим исследованиям в шизотипии и связанным с ней изменениям анатомии мозга, чтобы заложить основу для пространственной перспективы шизофрении и связанных с ней расстройств для теории счетной информации в медицинской практике [21-24].

#### МЕТОДОЛОГИЯ.

В ходе исследования был предложен специальный медицинский дизайн подсчета основных данных, основанный на современных методах инновационной параметрической статистики. Несмотря на значительный прогресс в диагностической точности и симптоматическом лечении психических расстройств, продолжают дискуссии об их классификации и статистики в математических и инструментальных методах с целью отслеживания современных достижений нейробиологии. Основная цель нашего исследования – перспективу к вычислительной статистики в медицинском дизайне концепции шизотипии, которая соответствует потребностям в объективной оценке шизофреноподобных черт личности в общей популяции.

Предыдущие исследования шизофрении, в которых изучали структуру мозга с помощью компьютерной томографии (КТ) или магнитно-резонансной томографии (МРТ), показали увеличение желудочков и уменьшение объема серого вещества в височно-теменной и лобной областях в дополнение к изменениям в гиппокампе, базальных ганглиях, миндалине и мозжечке. Однако статистически достоверных данных представлено не было, в виду отсутствия проведения квазимерной и психо-математической статистической модели.

С появлением сложных методов статистики для автоматизированной оценки анатомии всего мозга - вычислительной анатомии были предприняты многочисленные попытки исследовать связь между признаками шизотипии и структурой мозга. Одно из новаторских исследований компьютерной анатомии в области шизотипии продемонстрировало корреляцию между сокращением префронтального серого вещества и высокими оценками шизотипии. За этим последовала демонстрация аналогичных корреляций, влияющих на медиальную префронтальную кору, орбито-фронтальную кору и височную кору. Недавнее исследование показало корреляцию между более высокими положительными показателями шизотипии и большим глобальным объемом мозга, параллельно с увеличением объема серого вещества в медиальной задней поясной коре головного мозга и предклинью. Увеличение коэффициента Стьюдента также наблюдалось в исследовании, где показатели шизотипии коррелируют с увеличением толщины коры лобной доли и уменьшением объема таламуса. Несмотря на достижения в этой области, нет опубликованных исследований, в которых учитывались бы все аспекты статистической шизотипии вместе.

В то время как большинство из опубликованных результатов на мозг анатомии коррелятах шизотипии согласуется с моделью изменений мозга анатомии при шизофрении. Направленность изменений мозга, связанная с шизотипией является спорной. Основным ограничением исследований компьютерной анатомии мозга является то, что ни один из предоставленных показателей не дает дальнейшего понимания основных нейробиологических процессов из-за того, что механизмы, управляющие изменениями сигнала МРТ в ткани мозга на микро-структурном уровне, остаются в значительной степени неизвестными. Еще одним ограничением является наблюдательный характер опубликованных на сегодняшний день исследований.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ.

В большинстве опубликованных исследований изменения белого вещества исследуются с использованием методов диффузионно-взвешенной визуализации, которые чувствительны к диффузии воды и, как считается,

отражают микроструктурные свойства ткани мозга. Эти методы используются в контексте исследований шизотипии для изучения особенностей структурной связи мозга в соответствии с одной из самых ранних гипотез при шизофрении как синдром дис-связности. Здесь предполагается патологическая связь между лобно-височными областями мозга, лежащая в основе таких симптомов шизофрении, как галлюцинации и бред. Результаты статистического анализа достоверных данных при шизофрении последовательно демонстрируют снижение связи между параметрическими и непараметрическими данными. Сосредоточившись на спектре шизофрении, исследования, изучающие взаимосвязь коэффициента Стьюдента у пациентов с шизотипическим расстройством личности, показывают результаты, аналогичные результатам исследований без применения статистической выборки, основанной на параметрических данных.

Одна из наиболее интересных перспектив с точки зрения нейробиологии и визуализации в математической модели - связь между развитием мозга, анатомическими изменениями и конкретными стадиями прогрессирования заболевания. Начало шизофрении в позднем подростковом возрасте неразрывно связано с развитием белого вещества, особенно с созреванием ассоциативных трактов. Соответственно, был предложен ряд описательных моделей развития. Одна из этих моделей предполагает нормальное развитие белого вещества до определенного критического периода в позднем подростковом возрасте, когда с появлением первых клинических признаков наблюдается прогрессирующая потеря белого вещества, объясняемая неизвестными нейротоксическими эффектами. Во второй модели развитие белого вещества нарушается задолго до подросткового возраста, и даже если развитие идет по траектории, аналогичной нормальной анатомии мозга, нарушение сохраняется и во взрослой жизни. Третья модель сочетает нейротоксичность и нервное развитие. Данные коррелирующие прямые моделируют таким образом, что раннее нарушение созревания белого вещества сопровождается нейротоксическими эффектами после начала заболевания, еще более нарушающими микроструктуру белого вещества. Похоже, что последняя модель кажется наиболее правдоподобной, поскольку она подтверждает растущее количество доказательств нарушения функции тракта белого вещества у лиц с высоким риском. Эти модели следуют теоретическим представлениям о гетерогенности аномалий корковой обрезки в развитии шизофрении.

Эта гипотеза согласуется с ранее предложенной моделью патофизиологии шизофренического спектра. Эта модель предполагает, что у людей с шизотипическим расстройством личности развивается не полномасштабный психоз, а более легкие когнитивные и социальные нарушения из-за защитных или компенсаторных факторов. Такие компенсационные факторы, например, способность набирать кортико-подкорковые цепи, которые являются менее чувствительными к регуляции части дофаминергической системы, как следствие из предполагаемого фронтального состояния гих-дофаминергического.

Лишь несколько исследований использовали статистическую модель для изучения изменений белого вещества, связанных с шизотипией. Первое исследование с использованием тензора диффузии на здоровых людях показало, что более высокие психотические баллы были связаны с более высокой фракционной анизотропией в левом дугообразном пучке, а более низкие психотические баллы были связаны с более высокой фракционной анизотропией в мозолистом теле, правом дугообразном пучке и лобной области. теменные области. Второе исследование целостности белого вещества обнаружило частичное уменьшение анизотропии в лобно-височных трактах белого вещества, связанное с повышением когнитивно-перцептивных показателей. В целом эти результаты демонстрируют изменение структурной связи

мозга при шизотипии, однако накопленных на сегодняшний день данных недостаточно, чтобы найти четкую причинную связь с изменениями белого вещества, наблюдаемыми при шизофрении.

#### ВЫВОДЫ.

Таким образом, в ходе исследования дана качественная и количественная оценка статистическим методам в изучении шизотипии, доказана теория счетной информации в медицинской практике в перспективе использования вычислительной статистике. Растет количество доказательств, подтверждающих корреляцию между аспектами человеческого поведения и анатомией мозга, которая может быть распространена на отклонения от нормального поведения при психических расстройствах. Недавние открытия в области вычислительной анатомии головного мозга подтверждают это мнение, демонстрируя значительное совпадение между изменениями структуры мозга в клинических случаях шизофрении и пространственными паттернами, коррелирующими с шизотипическими чертами в общей неклинической популяции. Наш обзор недавней литературы по этой теме подтверждает важную роль нейробиологии в области визуализации и математической статистики, как важной составляющей любого клинического исследования в предоставлении богатого набора показателей анатомии мозга, которые можно использовать в качестве эндофенотипа шизофрении. Мы показываем, что это эффективная стратегия, которая позволяет установить связь между структурой мозга, функцией и результирующим поведением в здоровом и больном мозге с использованием статистических параметрических и непараметрических данных.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Тишков Д.С., Перетягина И.Н. Симуляционное обучение как эффективный метод практической подготовки // Карельский научный журнал. 2020. Т. 9. № 2 (31). С. 22-24.
2. Итинсон К.С. Технологии четвертой промышленной революции в обучении медицинским специальностям // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2020. Т. 9. № 2 (31). С. 103-105.
3. Кутепова Л.И., Ваганова О.И., Труфанова А.В. Формы самостоятельной работы студентов в электронной среде // Карельский научный журнал. 2017. Т. 6. № 3 (20). С. 43-46.
4. Анискин В.Н., Бусыгина А.Л. Развитие коммуникативного интегративного компонента профессиональной компетентности преподавателя вуза в условиях холистичной информационно-образовательной среды // Балтийский гуманитарный журнал. 2017. Т. 6. № 4 (21). С. 269-272.
5. K. Marsh. Estimating cost-effectiveness in public health: A summary of modelling and valuation methods // Health Econ Rev, 2 (1) (2012), p. 17.
6. J.L. Stanley. Assessing evidence-based practice knowledge, attitudes, access and confidence among dental hygiene educators // Journal of Dental Hygiene, 89 (5) (2015), pp. 321-329.
7. Гутнер, Я. И. Практикум по терапевтической стоматологии / Я.И. Гутнер. - М.: Государственное издательство медицинской литературы, 2018. - 284 с.
8. Сирунянц В.С., Сирунянц И.В., Боднева С.Л. Экономические и организационные аспекты целесообразности создания центра материально-технического обеспечения стоматологии Краснодарского края // Кубанский научный медицинский вестник. 2016. № 5-6. С. 140-143.
9. Алтынбеков К.Д., Антонова Л.П., Нысанова Б.Ж., Алтынбекова А.К., Куцаинов К.Т. Возможности применения комбинации цифровых и традиционных технологий в ортопедической стоматологии // Вестник Казахского Национального медицинского университета. 2018. № 1. С. 557-559.
10. Матягина Т.В., Хисамудинова Н.Р., Тимбакова Д.И. Экономические аспекты внедрения инновационных технологий в стоматологии // В сборнике: Современная экономика: актуальные вопросы, достижения и инновации Сборник статей XII Международной научно-практической конференции. В 4-х частях. 2017. С. 127-129.
11. Баева А.А., Курицына И.Ю. Проблемные аспекты социально-экономических условий и факторов в отечественной стоматологии // Научные Записки ОрелГИЭТ. 2018. № 2 (26). С. 20-23.
12. Гегер Э.В., Козлова И.Р., Юркова О.Н., Евельсон Л.И. Методика сравнения бинарных выборок при анализе медицинских данных для принятия управленческих решений // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2020. Т. 9. № 2 (50). С. 164-169.
13. Уманская Н.Г. Социально-экономические, клинические и психологические аспекты эстетического лечения в терапевтической стоматологии // Московский государственный медико-стоматологический университет. Москва, 2005.
14. Вартанов Т.О., Кирил И.С., Арутюнов С.Д. Организационно-



- экономические аспекты внедрения и развития технологий цельнокерамических конструкций в практике ортопедической стоматологии // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2012. Т. 113. № 6. С. 44-45.
15. Алешанова Л.В., Лукацкий М.А., Алешанов К.А. Особенности формирования высшего стоматологического (зубоврачебного) образования в России (исторический аспект) // Медицинский алфавит. 2011. Т. 3. № 12. С. 51-54.
16. Чурюканов М.В. Обзорение публикаций в европейском журнале боли (european journal of pain) за 2006 // Боль. 2006. № 4 (13). С. 48-49.
17. Жумабеков А.И. Обеспеченность врачами-ортодонтами стоматологической службы // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. 2016. Т. 18. № 5. С. 68-74.
18. Ступин М.Г. Спбинстом - ваш гид к вершинам мастерства в стоматологии! // Институт стоматологии. 2017. № 1 (42). С. 6-9.
19. Сергеева Н.М. Инвестиции в основной капитал как фактор развития здравоохранения и роста качества медицинских услуг // Вестник НГИЭИ. 2020. № 2 (105). С. 67-76.
20. Сперанская Л.Н. Экономические взгляды Петти У. // Всемирная история экономической мысли: В 6 томах / Гл. ред. Черковец В.Н. М.: Мысль, 2017. - Т. I. От зарождения экономической мысли до первых теоретических систем политической жизни. С. 428-434. - 606 с.
21. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. М.: Эксмо, 2017. (Серия: Антология экономической мысли). - 960 с.
22. Маршалл А. Принципы экономической науки. М.: Директ-медиа, 2012. - 2127 с.
23. Бердышева Е.С. Ценообразование в медицине как процесс социальной координации (экономико-социологический анализ на примере коммерческой стоматологии Москвы) // Мир России: Социология, этнология. 2010. Т. 19. № 3. С. 132-158
24. Костромина Е.А., Шамалова Е.В. Формирование механизма конкурентоспособности организации на рынке стоматологических услуг // Вестник Московского университета им. С.Ю.Витте. Серия I: Экономика и управление. 2017. № 1(20). - С. 89-95

Статья поступила в редакцию 17.12.2020

Статья принята к публикации 27.02.2021