

---

МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ И СОПРОВОЖДЕНИЯ  
EDUCATION & INTERVENTION METHODS

---

**Интеграция помощи людям с РАС:  
этиология и жизненный цикл**

---

**Ципан Р.М.**

Калифорнийский университет в Беркли, Сан-Франциско, США,  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2585-9415>  
e-mail: [rachel.tsipan@berkeley.edu](mailto:rachel.tsipan@berkeley.edu)

**Паренте Ч.И.**

Калифорнийский университет в Сан-Франциско, Сан-Франциско, США,  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6812-9263> e-mail: [China.Parenteau@ucsf.edu](mailto:China.Parenteau@ucsf.edu)

**Хендрен Р.Л.**

Калифорнийский университет в Сан-Франциско, Сан-Франциско, США,  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8470-4862> e-mail: [Robert.Hendren@ucsf.edu](mailto:Robert.Hendren@ucsf.edu)

Расстройства аутистического спектра (РАС) связаны с большим количеством генетических, эпигенетических и средовых факторов, что усложняет организацию помощи людям с данным диагнозом. Во множестве опубликованных работ описываются преимущества перинатальных, ранних и более поздних вмешательств. Как правило, врачам бывает непросто диагностировать РАС, однако после постановки диагноза родители, ознакомленные с эффективными стратегиями помощи, могут оказать существенное положительное влияние на развитие своего ребенка. Исследования детей, подростков и молодых людей с РАС, выполненные с применением методов нейровизуализации, показывают, что структуры их мозга меняются с течением времени, и что они также могут меняться под воздействием подходящих вмешательств. Данные вмешательства также адаптируют для взрослых с РАС таким образом, чтобы они лучше соответствовали их потребностям; примером могут служить программы профессиональной подготовки. В статье представлен обзор многих факторов риска и типов вмешательств. Это позволит уменьшить проблемы, с которыми сталкиваются люди с РАС в своей повседневной жизни.

**Ключевые слова:** аутизм, факторы риска, эндофенотипы, вмешательство, адаптивное функционирование, первичная помощь.

---

**Для цитаты:** Ципан Р.М., Паренте Ч.И., Хендрен Р.Л. Интеграция помощи людям с РАС: этиология и жизненный цикл // Аутизм и нарушения развития. 2020. Том 18. № 3. С. 28–37. DOI: <https://doi.org/10.17759/autdd.2020180304> (In Russ.).

**Integrating Treatment for Autism:  
Etiology and Life Cycle**

**Rachel M. Tsipan**

University of California Berkeley, San Francisco, United States,  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2585-9415>, e-mail: [rachel.tsipan@berkeley.edu](mailto:rachel.tsipan@berkeley.edu)

**China I. Parenteau**

University of California San Francisco, San Francisco, United States,  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6812-9263>, e-mail: [China.Parenteau@ucsf.edu](mailto:China.Parenteau@ucsf.edu)

**Robert L. Hendren**

University of California San Francisco, San Francisco, United States,  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8470-4862>, e-mail: [Robert.Hendren@ucsf.edu](mailto:Robert.Hendren@ucsf.edu)

Autism Spectrum Disorder (ASD) is linked to a multitude of genes, epigenetics, and environmental factors, which contribute to the complexities of treating ASD. A large body of literature suggests benefits from perinatal, early, and later intervention. It is common for physicians to struggle with making a diagnosis of ASD, but once it is made, parents who have been taught effective strategies can be impactful in their child's positive development. Neuroimaging studies of children, adolescents and young adults with ASD suggest that their brain structures change over time and are also capable of being shaped through appropriate interventions. Interventions are also being adapted for adults with ASD to better address their needs, such as employment training programs. We review the wide array of risk factors and interventions to mitigate the challenges individuals with ASD face in their daily lives.

**Keywords:** autism, risk factors, endophenotypes, intervention, adaptive functioning, primary care.

**For citation:** Tsipan R.M., Parenteau C.I., Hendren R.L. Integrating Treatment for Autism: Etiology and Life Cycle. *Autizm i narusheniya razvitiya* = *Autism and Developmental Disorders*, 2020. Vol. 18, no. 3, pp. 28–37. DOI: <https://doi.org/10.17759/autdd.2020180304> (In Russ.).

Согласно данным Центра по контролю и профилактике заболеваний (Center for Disease Control), в настоящее время число людей с расстройствами аутистического спектра (РАС) растет; в США данный диагноз получает 1 ребенок из 54. Хотя причины этого явления неоднозначны, на него могут влиять такие факторы как углубление знаний о диагнозе и его критериях, увеличение количества исследований и мониторинга, изменение эпигенетических процессов, воздействие инфекций и токсинов, присутствующих в окружающей среде. Учитывая гетерогенный характер РАС, мы понимаем, что люди с данными расстройствами сталкиваются с уникальными трудностями, для решения которых может потребоваться гибкий и креативный подход в рамках многоуровневого целенаправленного воздействия. Принимая во внимание число людей с РАС, совершенно необходимо рассмотреть самые эффективные пути профилактики, вмешательства и терапии данных расстройств в течение всего жизненного цикла.

### Генетическая и средовая этиология

Существует сильная взаимосвязь между определенными генами и РАС. С РАС связано множество генов, включая CHD8, DYRK1A, FMR1, TSC1, TSC2, CNTNAP2, SMARCC2, CDH8, SHANK3, NRXN1, 15q11.2q13, 15q13.3, 16p11.2, NLGN2, GRIN2B, CDH8, и PTEN [8]. Примерно в 25% случаев РАС имеют четкую генетическую этиологию [32]. Во многих исследованиях было обнаружено, что коэффициент конкордантности у идентичных близнецов с РАС составляет 64–88%, а у дизиготных близнецов данный показатель находится на уровне 9–40%, в случае если хотя бы у одного из них есть РАС [32; 39]. Мутации *de novo* в генах, отвечающих за неврологические

проявления, связаны с РАС, что может существенно влиять на развитие. Согласно данным sibлинговых исследований, количество мутаций, приводящих к нарушению генетических структур (сайт сплайсинга, сдвиг рамки считывания и вариация числа копий) у детей с РАС было значительно выше, чем у их братьев или сестер без данного расстройства [20]. Исследователи из Швеции пришли к заключению, что наследственность является причиной РАС примерно в 50% случаев [45]. Что, в таком случае, приводит к возникновению этого расстройства в оставшихся 50%?

Возникновение РАС определяется не только генетическими факторами. Предрасположенность к РАС в большей степени связана с окружающей средой, нежели с наследственностью. В полигенных моделях спонтанные мутации в кодирующих участках в большом количестве генов увеличивают риск развития РАС в 5–20 раз [34]. Согласно недавним генетическим исследованиям, причины возникновения РАС также связаны со взаимодействием генов и окружающей среды, проявляющемся в эпигенетических процессах [15; 17; 44]. Эпигенетика — обратимая регуляция генетических механизмов, независимых от последовательности ДНК; она в значительной степени опосредована метилированием ДНК, последовательностью хроматина и РНК-опосредованной экспрессией генов [1]. Связанные с этими факторами эндотипы соединяют глубинные биологические аспекты заболевания с наблюдаемыми симптомами [42]. Исследования показывают, что эпигенетические процессы могут быть обратимы благодаря таким факторам как питание, социализация, поведенческие вмешательства и лекарственные препараты [43].

На развитие РАС также влияет окружающая среда. Согласно имеющимся данным, к факторам риска можно отнести воздействие вирусных инфекций (таких как краснуха), а также воздействие вальпроевой

кислоты и талидомида в пренатальном или раннем постнатальном периоде [36]. Кроме того, существуют некоторые данные в отношении таких факторов как метаболические нарушения у матери, лихорадка во время беременности, возраст матери/отца, прием селективных ингибиторов обратного захвата серотонина (СИОЗС), курение во время беременности и загрязнение окружающей среды [2; 18; 19; 46; 60]. Необходимы дополнительные исследования для подтверждения связи повышения риска развития РАС и таких факторов как ртуть, свинец, токсины из окружающей среды, вакцины, недостаток витамина D [4; 11; 30; 40; 52; 58].

### Здоровье родителей до зачатия

Согласно недавним исследованиям, жизнь родителей до зачатия ребенка также оказывает воздействие на него посредством передачи эпигенетической информации. В одном исследовании в сперматозоидах и яйцеклетках были обнаружены вариации метилирования цитозина, структурирования хроматина, некодирующих РНК и митохондрий [23]. Трансгенерационные эпигенетические эффекты часто вступают во взаимодействие с условиями во время зачатия, определяя траекторию развития эмбриона и плода, что будет влиять на здоровье ребенка на протяжении всей его жизни. Например, Mazina et al. [28] связывают вариации числа копий генов и перенесенные матерью инфекции с социально-коммуникативными нарушениями и повторяющимся/ограниченным поведением участников исследования. Дальнейшее исследование подобных явлений может помочь в понимании того, как эпигенетические изменения способствуют развитию РАС.

### Риски возникновения РАС

К аутизму могут привести различные особенности организма матери во время беременности. Например, женщины в возрасте 35 лет и старше с меньшей вероятностью будут принимать пищевые добавки, содержащие железо, а вероятность рождения ребенка с РАС у этой группы женщин в пять раз выше [48]. Кроме того, изменение уровня стероидов в организме беременной женщины может привести к гормональным нарушениям плода и увеличить риск возникновения РАС у ребенка [13]. Во время родов недоношенные дети с малым для своего гестационного возраста весом, а также дети, рожденные посредством кесарева сечения, находятся в группе умеренно-высокого риска [12; 54; 59]. Согласно исследованию Lyall et al. [26], добавление в рацион беременной женщины большего количества определенных питательных веществ и пищевых добавок, содержащих фолиевую кислоту, снижает риск развития РАС у ребенка. В ис-

следованиях на грызунах показана сильная причинно-следственная связь между активацией иммунной системы организма самки во время беременности и симптомами РАС у ее потомства [49].

Вследствие определенных недочетов в системе здравоохранения родители, ожидающие появления ребенка, не всегда получают важную информацию о рисках, связанных с окружающей средой. В исследовании Stotland et al. [51] был проведен опрос участников Американского конгресса акушеров и гинекологов и трех фокусных групп акушеров. Семьдесят восемь процентов акушеров согласились с тем, что влияние отрицательных факторов окружающей среды может быть уменьшено в случае надлежащего консультирования пациентов, однако 50% акушеров заявили, что они редко обсуждают данные факторы с будущими родителями. Кроме того, менее 20% опрошенных из США обычно задают своим пациенткам вопросы о влиянии вредных факторов окружающей среды в месте их проживания. Только 1 из 15 опрошенных сообщил о том, что проходил обучение по данной теме. Было определено, почему врачи не предупреждали будущих матерей о данной угрозе, а именно из-за недостатка знаний о вредных факторах окружающей среды, потенциального отсутствия возможности у пациенток снизить воздействие вредных факторов и из-за нежелания врачей вызывать у женщин беспокойство в связи с этой темой. Необходимо более активно распространять информацию о влиянии вредных факторов окружающей среды (описанных в следующем разделе) среди медиков и будущих родителей.

### Можно ли предотвратить аутизм?

Как уже было сказано, на возникновение РАС могут оказывать влияние различные факторы. К ним относится избегание токсичных веществ в окружающей среде, более продолжительное грудное вскармливание, изменение состава кишечной флоры благодаря приему пробиотиков, улучшение питания, отказ от применения ацетаминофена (парацетамола), ограничение приема антибиотиков и/или избегание инфекционных заболеваний. В исследовании Mumper et al. [33] рассматривалось состояние 294 детей с 2005 по 2013 год. Согласно данным исследования, в семьях, следовавших вышеперечисленным рекомендациям, не было отмечено случаев РАС у детей. Кроме того, в данном исследовании пациенты также принимали витамин D3, фолиевую кислоту, омега-3 и вакцинировались с увеличенными интервалами между прививками. Принимая во внимание распространенность РАС, следует изучить возможность снизить риск развития данного расстройства посредством всеобъемлющей первичной медико-санитарной помощи. В других исследованиях приводятся данные, подтверждающие эффективность приема добавок с фолиевой кислотой во время беременности, а также

приема холина и железа во время развития плода для снижения количества случаев РАС у детей [21; 24; 48]. Кроме того, существуют программы, помогающие семьям понять, какие факторы влияют на РАС.

### Раннее вмешательство

В большинстве исследований и клинических программ ученые ориентируются на помощь детям раннего возраста, поскольку их неврологическое развитие более пластично. В одном из подобных исследований Keen et al. [22] получили предварительные данные о влиянии вмешательства, осуществляемого семьей. В момент постановки диагноза РАС или вскоре после этого родителей обучали тому, каким образом они могут эффективно поддерживать коммуникацию своего ребенка. Они обучались по видео на DVD или посещали семинар родительской группы и занимались с куратором на дому в течение 10 встреч. Участники, прошедшие обучение в очном формате, продемонстрировали более значительное улучшение навыков работы с родительским стрессом и больший рост эффективности по сравнению с теми, кто посмотрел тренинг на DVD. В группе, работавшей с куратором, навыки социальной коммуникации улучшились значительно больше, чем в группе, занимавшейся самостоятельно; кроме того, в первой группе наблюдалось значительное улучшение адаптивного поведения среди участников, показавших низкий уровень в начале исследования, что является многообещающим результатом.

Многие педиатры испытывают трудности при работе с пациентами с РАС и даже не осознают свои ограничения. Например, практикующие врачи оценили свою способность работать с потребностями людей с РАС и с другими подобными расстройствами выше, чем родители [5]. Согласно исследованию Zuckerman et al. [62], родители детей с РАС были впервые обеспокоены их состоянием и обратились к специалисту на более раннем этапе, чем родители детей с ИН/НР (интеллектуальными нарушениями/нарушениями развития). Однако по сравнению с родителями детей с ИН/НР, родители детей с РАС чаще встречались в таких ситуациях с пассивным отношением или с обнадеживающими заверениями, чем с проактивным подходом специалиста. В случаях, когда специалисты следовали проактивному подходу, дети получали диагноз РАС раньше, чем в случаях, когда они проявляли пассивность или давали обнадеживающие ответы. Более того, РАС в четыре раза чаще диагностируют у мальчиков, чем у девочек; неизвестно, связано ли это с тем, что мужской пол является фактором риска развития РАС, или с тем, что у девочек наблюдаются иные симптомы, которые врачи могут легко упустить [14]. Несмотря на то, что родители проявляют обеспокоенность на раннем этапе, диагноз очень часто ставится с задержкой, особенно в тех случаях, когда специалист обнадеживает родителей или проявляет

пассивность, что показывает необходимость целевых улучшений в системе первичной помощи.

### Вмешательство на более позднем этапе

Многие спрашивают, не слишком ли поздно осуществлять вмешательство в позднем подростковом и раннем взрослом возрасте. Исследования с применением методов нейровизуализации показывают, что это не так. На снимках структурной МРТ детей раннего возраста с РАС видно увеличение объема мозга до размеров, которых мозг типично развивающихся детей достигает только к возрасту шести-восьми лет. Более того, у детей с РАС отмечается ускоренный рост объема лобной и височной доли [9]. Это приводит к изменению последовательности развития височной доли и других участков мозга по сравнению с типичным ранним развитием. После раннего подросткового возраста в развитии мозга преобладает ускоренный возрастной спад общего объема мозга, а также толщины коры и площади поверхности.

Были выявлены связи между генами, отвечающими за риск развития РАС, и плотностью нейронных связей. Например, ген CNTNAP2, связанный с риском развития типичных для детей с РАС особенностей речевого развития, связан с атипичной структурной и функциональной плотностью нейронных связей [37]. Таламус, ключевая сенсомоторная зона, связанная с РАС, развивается у детей с РАС иначе, чем в популяции без данного расстройства. У детей с РАС присутствует четко выраженная таламическая микроструктура, однако эти групповые различия со временем сокращаются, что говорит о том, что таламус продолжает меняться во взрослом возрасте [29]. В другом исследовании были проанализированы различия в сети динамических функциональных межнейронных связей у участников с РАС и участников без данного расстройства. В группе с РАС было выявлено увеличение временных нейронных связей между гипоталамусом/субталамусом и некоторыми сенсорными сетями в определенных функциональных областях и снижение общей динамики метасостояний всей функциональной сети мозга. Согласно Плану диагностического обследования при аутизме (ADOS) эти необычные паттерны динамики связаны с симптомами аутизма [10]. Дальнейшее исследование генетически обусловленных нейронных различий позволит осуществлять целевые вмешательства на протяжении всей жизни людей с данными расстройствами.

**Исследователи обнаружили многообещающее улучшение социально-эмоциональных функций молодых взрослых с РАС, занимавшихся по методу обучения социальным навыкам PEERS.** После занятий участники проявляли меньше агрессии, тревоги и отчуждения и больше — эмоциональной отзывчивости, адаптивности, лидерства; кроме того, они также чаще

вовлекались в повседневные дела [25]. Эти данные говорят о том, что улучшение социального, поведенческого и эмоционального функционирования может способствовать развитию и поддержанию качественного взаимодействия со сверстниками и устранению социальной изоляции у подростков с РАС.

### Адаптивное функционирование при РАС

Адаптивное функционирование включает навыки, необходимые человеку для того, чтобы достигать успеха в своей среде и жить вместе с другими людьми. Многие люди с РАС испытывают проблемы в данной сфере, что ведет к серьезному усложнению переходных периодов. Matthews et al. [27] оценили адаптивное функционирование 75 участников с РАС в возрасте 16–58 лет, используя Шкалу адаптивного поведения Вайнленд. Эта шкала включает такие разделы как повседневные житейские навыки, коммуникация и социализация; каждый раздел имеет свои подразделы. У взрослых участников (но не у подростков) повседневные житейские навыки были развиты относительно лучше, чем навыки коммуникации и социализации. В среднем участники показали наилучший результат в навыках письма (подраздел коммуникации) и наихудший результат в навыках межличностного взаимодействия (подраздел социализации). Вне зависимости от когнитивных способностей участников все стандартные показатели находились на уровне значительно ниже среднего, что указывает на то, что для адаптивного функционирования людям с РАС необходимы соответствующие вмешательства на протяжении всей жизни.

Wallace et al. [53] полагают, что дефициты исполнительного функционирования у людей с РАС связаны с характерными симптомами и сложностями в сфере адаптивного функционирования и не зависят от возраста или IQ. У детей и подростков с РАС хуже всего были развиты навыки планирования/организации и гибкость, которые во многом связаны с дефицитами адаптивного функционирования. Благодаря подходящим вмешательствам в сфере адаптивного функционирования подростки и взрослые с РАС могут получить поддержку в переходные периоды к новым жизненным этапам.

### Трудоустройство молодых взрослых с РАС после окончания средней школы

Многие люди с РАС сталкиваются с барьерами при трудоустройстве. Было проведено сравнение опыта трудоустройства после окончания средней школы для молодых взрослых с РАС и для людей с другими нарушениями здоровья [41]. Примерно половина (53,4%) молодых взрослых с РАС когда-либо работала за плату вне дома, что является наиболее низким

показателем среди людей с различными типами инвалидности. Молодые взрослые с РАС зарабатывали в среднем 8, 10 долларов США в час, что значительно меньше, чем средняя заработная плата в группах сравнения; кроме того, они работали на участках, не требующих серьезных профессиональных навыков. Вероятность когда-либо найти оплачиваемую работу была выше для людей более старшего возраста из более обеспеченных семей, имеющих более развитые коммуникативные или функциональные навыки.

Wehman et al. [56] использовали дизайн рандомизированного контролируемого исследования (РКИ) для оценки результатов трудоустройства молодых взрослых с РАС, обучающихся в последнем классе старшей школы. Участники терапевтической группы прошли три различные стажировки в медицинском учреждении продолжительностью 10–12 недель, в течение которых они также были проинструктированы о том, как достичь мастерства в профессиональных навыках и развить способность к адаптивному поведению в рабочих условиях. Их направили в различные подразделения, включая детское и неонатальное отделение реанимации и интенсивной терапии, отделение помощи пациентам с сахарным диабетом, больничную аптеку, кардиологическое отделение интенсивной терапии, отделение экологических услуг и отделение амбулаторной хирургии. В прошлом молодым людям с РАС поручали работу в сфере услуг для сотрудников без опыта, например, они трудоустроивались в секторе гостиничного хозяйства или уборки, поэтому работа в больнице была для них необычна. Однако в рамках данной стажировки им как правило поручали повторяющиеся задачи высокого уровня, для выполнения которых требовалось большое внимание к деталям и высокая концентрация на порядке и структуре. Впоследствии большинство участников исследования трудоустроились на конкурсной основе, и заработная плата самых успешных из них была на 24% выше минимальной. Это одно из первых РКИ, демонстрирующих, что молодые люди с РАС могут достичь профессионального успеха при условии, что они имеют подходящий инструментарий.

### Пожилые люди с РАС

Согласно оценкам, частота РАС составляет 1 на 75 человек любого возраста, однако в большинстве исследований, посвященных исходам и профилактике, рассматриваются именно дети с данным расстройством [38]. Намного меньше исследований посвящены здоровью пожилых людей с РАС. Взрослые с РАС чаще, чем в среднем по популяции, сталкиваются с такими трудностями как проблемы в сфере психического здоровья, опасное поведение, хронические заболевания и проблемы с питанием [3].

Starkstein et al. [50] опубликовали предварительные данные о более частых случаях болезни Пар-

кинсона у взрослых с РАС старше 39 лет. Предварительное исследование включало непосредственный осмотр и постановку диагноза 19 взрослым с РАС в возрасте старше 49 лет. Данный метод также применялся для оценки независимой выборки из 37 взрослых с РАС в возрасте старше 39 лет. Частота случаев болезни Паркинсона возросла с 20% в первом исследовании до 25% во втором исследовании. Связь между этими двумя заболеваниями требует дальнейшего изучения, однако полученные результаты могут привести к лучшему пониманию неврологических основ РАС и болезни Паркинсона. Эти данные также необходимо учитывать при оказании услуг по уходу за пожилыми людьми с РАС.

В другом исследовании рассматривался уровень качества жизни 52 взрослых с РАС, средний возраст которых составил 49 лет. Оценивались показатели, которые набирали испытуемые по опроснику качества жизни Всемирной организации здравоохранения (World Health Organisation Quality of Life Brief Questionnaire). Согласно полученным данным, выявлена значимая отрицательная корреляция между качеством жизни и повторяющимся поведением, а также положительная связь качества жизни с более высоким уровнем социального положения и связей во взрослом возрасте (рейтинги трудоустройства, отношений и независимого проживания). Однако, согласно рейтингам участников опроса, качество жизни слабо коррелировало с какими-либо факторами из детства или взрослой жизни. Не все участники могли или хотели заполнять самоотчет [31]. Возможно, что этот популярный метод имеет низкую надежность, и существует потребность в новом инструменте оценки благополучия взрослых с РАС.

### **Первичная медицинская помощь взрослым с РАС**

В большинстве исследований, посвященных проблемам людей с РАС, рассматриваются дети раннего возраста и их семьи. К сожалению, наблюдается недостаток исследований, в которых анализируется состояние взрослых с РАС и рассматриваются клиники, успешно оказывающие помощь людям с данным диагнозом [6]. Нехватку надлежащей медицинской помощи людям с РАС можно объяснить биологическими проблемами, упомянутыми в предыдущем разделе, вопросами социальной поддержки, трудоустройства, уровня образования, доступа к подходящим медицинским услугам и оказанием соответствующих услуг, а также возрастом при постановке диагноза [3].

Сильные и слабые стороны людей с РАС могут варьировать. Они могут развить прекрасные способности в своей области интересов или использовать свою потребность в упорядоченности, для того чтобы снизить проявления хронических заболеваний, а также поддерживать крепкие дружеские или романти-

ческие отношения. Несмотря на все это, люди с РАС тем не менее сталкиваются со множеством индивидуальных проблем, включая проблемы в области владения речью, умения общаться в письменной форме, выполнения повседневных действий, потребности в упорядоченности, сенсорной чувствительности и сложности с регуляцией эмоций [35]. Молодые люди с РАС и ИН (интеллектуальными нарушениями) в возрасте от 11 до 22 лет реже говорили о том, что довольны своей жизнью, чем их сверстники только с интеллектуальными нарушениями. Групповые различия в социально-коммуникативных способностях и участие в образовательных занятиях определили взаимосвязь между РАС и более слабым чувством удовлетворенности жизнью у студентов [57].

Приемные и необходимость ожидания представляют основные трудности, с которыми сталкиваются подростки и взрослые с РАС при обращении за медицинской помощью. В особенности это касается людей с интеллектуальными нарушениями, агрессивным поведением или судорожными припадками в анамнезе, которым было намного удобнее проходить осмотр по телефону [47]. Коммуникативные барьеры, возникающие при общении с персоналом учреждений, также представляют собой трудность, с которой люди с РАС сталкиваются при обращении за первичной медицинской помощью. Потенциальное решение данной проблемы связано с созданием персонализированных каналов коммуникации между медицинскими сотрудниками и пациентами, созданием успокаивающей обстановки в клиниках (например, использованием закругленных углов и белого шума), а также с созданием условий, в которых людям с РАС будет проще контролировать свой стресс (наличие отвлекающих факторов, тихого помещения или часов, ведущих обратный отсчет до назначенного времени). Использование информации, полученной от людей с РАС, в отношении их мнения о различных медицинских учреждениях, может положительно повлиять на доступность медицинских услуг и равенство при их получении.

### **Оказание первичной медицинской помощи взрослым с РАС с точки зрения врача**

При оказании помощи взрослым с РАС врачи сталкиваются с большим количеством трудностей. На системном уровне эти проблемы включают недостаток услуг и поддержки для пациентов с РАС, общую нехватку учреждений здравоохранения, готовых работать с людьми с данными расстройствами и негативные финансовые факторы, связанные с потенциальным увеличением времени, затрачиваемого медицинским учреждением на оказание помощи таким пациентам. Проблемы на уровне клиники/организации, оказывающей помощь, включают временные ограничения, сложность вовлечения семьи, физиче-

скую недоступность и трудность в общении с пациентами во время визитов. Проблемы на уровне подготовки и обучения включают недостаток формального образования или подготовки после окончания медицинского университета/ординатуры, а также нехватку общих знаний о работе с людьми с РАС [55]. Из 922 врачей, принявших участие в опросе, 77% оценили свои знания о РАС, навыки работы с пациентами с данным диагнозом как удовлетворительные или плохие и только 13% частично или полностью подтвердили, что у них есть необходимые инструменты/знакомые специалисты, к которым можно обратиться, а также практические модели, чтобы принимать пациентов с РАС у себя в клинике [61].

Для преодоления описанных трудностей существуют специальные решения и вмешательства. На системном уровне это использование поощрений для увеличения возможностей медицинского учреждения или сокращения неблагоприятных финансовых факторов, связанных с выплатами и страхованием. На уровне клиники/организации, оказывающей помощь, возможно создание списка местных ресурсов и коммуникативных техник, обслуживание пациентов с РАС в первую очередь, чтобы уменьшить для них время ожидания, улучшение физической и сенсорной доступности офисного пространства, развитие коммуникации между педиатрами и врачами общей практики. На уровне подготовки и обучения будет полезным привлекать врачей к участию в существующих программах и к оказанию услуг, проводить надлежащее обучение в отношении РАС, организовывать взаимодействие с практикующими специалистами для врачей в начале их карьеры, а также обучать административных сотрудников из их команды [55].

## Заключение

В течение своей жизни люди с РАС сталкиваются с различными проблемами, некоторые из кото-

рых влияют на них длительное время. Повсеместно высоко ценится ранняя профилактика расстройств и ранние вмешательства, однако наш обзор показал, что подростки и взрослые с РАС также нуждаются в поддержке и в продолжении терапии. Для достижения всеобъемлющего понимания данных расстройств одинаково важно исследовать как определенные гены и мутации, связанные с РАС, так и факторы среды, такие как осложнения при родах, воздействие токсинов и дефицит витаминов.

В данном обзоре рассматриваются многообещающие идеи и вмешательства, в рамках которых к расстройствам подходят с нескольких точек зрения, а именно: предоставление будущим матерям конкретных рекомендаций для снижения риска РАС у новорожденного, обучение родителей оказанию поддержки детям в спектре аутизма, развитие социальных навыков и адаптивного функционирования у молодых людей с РАС, а также тренинги по вопросам трудоустройства. Принимая во внимание полученные результаты, мы также предлагаем сделать учреждения, оказывающие первичную медико-санитарную помощь, более доступными для взрослых с РАС, стимулируя их чаще оказывать помощь данной популяции, повышая качество обучения работе с пациентами с РАС и внедряя новые практики в условиях клиники. Благодаря проведению опросов людей с РАС об их предложениях в отношении изменений в учреждениях, оказывающих первичную медицинскую помощь, мы сможем внедрить новые решения. Кроме того, очень важно проводить дальнейшие исследования в области здоровья и благополучия пожилых людей с РАС. Принимая все это во внимание, поддержка пациентов с РАС на протяжении всей их жизни и помощь в преодолении преград во взаимодействии, связанных с данным диагнозом, может оказать очень благотворное влияние на данную категорию пациентов. ■

Научное редактирование перевода  
на русский язык — Салимова К.Р.

## Литература/References

1. Allis C.D., Jenjuwein T. The molecular hallmarks of epigenetic control. *Nature Reviews Genetics*, 2016, vol. 17, no. 8, pp. 487–500. DOI: 10.1038/nrg.2016.59
2. Bölte S., Girdler S., Marschik P.B. The contribution of environmental exposure to the etiology of autism spectrum disorder. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 2018, vol. 76, no. 7, pp. 1275–1297. DOI: s00018-018-2988-4
3. Calleja S., Islam F., Kingsley J., McDonald R. The disparities of healthcare access for adults with autism spectrum disorder: Protocol for a systematic review. *Medicine*, 2019, vol. 98, no. 7, p. e14480. DOI: 10.1097/MD.000000000014480
4. Cannell J.J. Vitamin D and Autism, What's New? *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, 2017, vol. 18, no. 2, pp. 183–193. DOI: 10.1007/s11154-017-9409-0
5. Carbone P.S., Murphy N.A., Norlin C., Azor V., Sheng X., Young P.C. Parent and pediatrician perspectives regarding the primary care of children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2013, vol. 43, no. 4, pp. 964–972. DOI: 10.1007/s10803-012-1640-7
6. Cashin A., Buckley T., Trollor J.N., Lennox N. A scoping review of what is known of the physical health of adults with autism spectrum disorder. *Journal of Intellectual Disabilities*, 2018, vol. 22, no. 1, pp. 96–108. DOI: 10.1177/1744629516665242
7. Data & Statistics on Autism Spectrum Disorder / Centers for Disease Control and Prevention [Web resource]. URL: <https://www.cdc.gov/ncbddd/autism/data.html> (Accessed 20.08.2020).
8. De la Torre-Ubieta L., Won H., Stein J., Geschwind D.H. Advancing the understanding of autism disease mechanisms through genetics. *Nature Medicine*, 2016, vol. 22, no. 4, pp. 345–361. DOI: 10.1038/nm.4071

9. Ecker C., Bookheimer S.Y., Murphy D.G.M. Neuroimaging in autism spectrum disorder: brain structure and function across the lifespan. *The Lancet Neurology*, 2015, vol. 14, no. 11, pp. 1121–1134. DOI:10.1016/s1474-4422(15)00050-2
10. Fu Z., Tu Y., Di X., Du Y., Sui J., Biswal B., Zhang Z., Lacy N., Calhoun V. Transient increased thalamic-sensory connectivity and decreased whole-brain dynamism in autism. *NeuroImage*, 2018, vol. 190, no. 16, pp. 191–204. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2018.06.003>
11. Gerber J.S., Offit P.A. Vaccines and Autism: A Tale of Shifting Hypotheses. *Clinical Infectious Diseases*, 2009, vol. 48, no. 4, pp. 456–461. DOI:10.1086/596476
12. Goldin R.L., Matson J.S. Premature birth as a risk factor for autism spectrum disorder. *Developmental Neurorehabilitation*, 2016, vol. 19, no. 3, pp. 203–206. DOI: 10.3109/17518423.2015.1044132
13. Gore A.C., Martien K.M., Gagnidze K., Pfaff D. Implications of Prenatal Steroid Perturbations for Neurodevelopment, Behavior, and Autism. *Endocrine Reviews*, vol. 35, no. 6, pp. 961–991. DOI:10.1210/er.2013-1122
14. Halladay A.K., Bishop S., Constantino J.N., Daniels A.M., Koenig K., Palmer K., Messinger D., Pelphrey K., Sanders S.J., Tepper Singer A., Lounds Taylor J., Szatmari P. Sex and gender differences in autism spectrum disorder: summarizing evidence gaps and identifying emerging areas of priority. *Molecular Autism*, 2015, vol. 6, article no. 36. DOI:10.1186/s13229-015-0019-y
15. Hallmayer J., Cleveland S., Torres A., Phillips J., Cohen B., Torigoe T., Miller J., Fedele A., Collins J., Smith K., Lotspeich L., Croen L.A., Ozonoff S., Lajonchere C., Grether J.K., Risch N. Genetic heritability and shared environmental factors among twin pairs with autism. *Archives of General Psychiatry*, 2011, vol. 68, no. 11, pp. 1095–1102. DOI:10.1001/archgenpsychiatry.2011.76
16. Hazlett H.C., Poe M., Gerig G., Styner M., Chappell C., Gimpel Smith R. Vachet C., Piven J. Early Brain Overgrowth in Autism Associated with an Increase in Cortical Surface Area Before Age 2. *Archives of General Psychiatry*, 2011, vol. 68, no. 5, pp. 467–476. DOI:10.1001/archgenpsychiatry.2011.39
17. Hendren R. L. Autism: biomedical complementary treatment approaches. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 2013, vol. 22, no. 3, pp. 443–456. DOI:10.1016/j.chc.2013.03.002
18. Herbert M.R. Contributions of the environment and environmentally vulnerable physiology to autism spectrum disorders. *Current Opinion in Neurology*, 2010, vol. 23, no. 2, pp. 103–110. DOI: 10.1097/WCO.0b013e328336a01f
19. Krakowiak P., Walker C.K., Bremer A.A., Baker A.S., Ozonoff S., Hansen R.L., Hertz-Picciotto I. Maternal metabolic conditions and risk for autism and other neurodevelopmental disorders. *Pediatrics*, 2012, vol. 129, no. 5, pp. e1121–e1128. DOI:10.1542/peds.2011-2583
20. Krumm N., Turner T., Baker C., Vives L., Mohajeri K., Witherspoon K., Raja A., Coe B.P., Stessman H.A., He Z.X., Leal S.M., Bernier R., Eichler E.E. Excess of rare, inherited truncating mutations in autism. *Nature Genetics*, 2015, vol. 47, no. 6, pp. 582–588. DOI: 10.1038/ng.3303
21. Blusztajn J.K., Slack B.E., Mellott T.J. Neuroprotective Actions of Dietary Choline. *Nutrients*, 2017, vol. 9, no. 8, p. 815. DOI:10.3390/nu9080815
22. Keen D., Couzens D., Muspratt S., Rodger S. The effects of a parent-focused intervention for children with a recent diagnosis of autism spectrum disorder on parenting stress and competence. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 2010, vol. 4, no. 2, pp. 229–241. DOI:10.1016/j.rasd.2009.09.009
23. Lane M., Robker R.L., Robertson S.A. Parenting from before conception, *Science*, 2014, vol. 345, no. 6198, pp. 756–760. DOI:10.1126/science.1254400
24. Levine S.Z., Kodesh A., Viktorin A., Smith L., Uher R., Reichenberg A., Sandin S. Association of Maternal Use of Folic Acid and Multivitamin Supplements in the Periods Before and During Pregnancy With the Risk of Autism Spectrum Disorder in Offspring. *The Journal of the American Medical Association: Psychiatry*, 2018, vol. 75, no. 2, pp. 176–184. DOI:10.1001/jamapsychiatry.2017.4050
25. Lordo D.N., Bertolin M., Sudikoff E.L., Keith C., Braddock B., Kaufman D.A. Parents Perceive Improvements in Socio-emotional Functioning in Adolescents with ASD Following Social Skills Treatment. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2017, vol. 47, no. 1, pp. 203–214. DOI:10.1007/s10803-016-2969-0
26. Lyall K., Schmidt R.J., Hertz-Picciotto I. Maternal lifestyle and environmental risk factors for autism spectrum disorders. *International Journal of Epidemiology*, 2014, vol. 43, no. 2, pp. 443–464. DOI:10.1093/ije/dyt282
27. Mattheos N.L., Smith C.J., Pollard E., Ober-Reynolds S., Kirwan J., Malligo A. Adaptive Functioning in Autism Spectrum Disorder During the Transition to Adulthood. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2015, vol. 45, no. 8, pp. 2349–2360. DOI: 10.1007/s10803-015-2400-2
28. Mazina V., Gerds J., Trinh S., Ankenman K., Ward T., Dennis M.Y., Girirajan S., Eichler E.E., Bernier R. Epigenetics of autism-related impairment: copy number variation and maternal infection. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 2015, vol. 36, no. 2, pp. 61–67. DOI: 10.1097/DBP.0000000000000126
29. McLaughlin K., Travers B.G., Dadalko O., Dean D.C., Tromp D., Adluru N., Destiche D., Freeman A., Prigge M.D., Froehlich A., Duffield T.C., Zielinski B.A., Bigler E.D., Lange N., Anderson J.S., Alexander A.L., Lainhart J.E. Longitudinal development of thalamic and internal capsule microstructure in autism spectrum disorder. *Autism Research*, 2018, vol. 11, no. 3, pp. 450–462. DOI: 10.1002/aur.1909
30. Modabbernia A., Velthorst E., Reichenberg A. Environmental risk factors for autism: an evidence-based review of systematic reviews and meta-analyses. *Molecular Autism*, 2017, vol. 8, article no. 13. DOI: 10.1186/s13229-017-0121-4
31. Moss P., Mandy W., Howlin P. Child and Adult Factors Related to Quality of Life in Adults with Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2017, vol. 47, no. 6, pp. 2830–2837. DOI: 10.1007/s10803-017-3105-5
32. Miles J.H. Autism spectrum disorders – A genetics review. *Genetics in Medicine*, 2011, vol. 13, no. 4, pp. 278–294. DOI:10.1097/GIM.0b013e3181ff67ba

33. Mumper E. Can Awareness of Medical Pathophysiology in Autism Lead to Primary Care Autism Prevention Strategies? *North American Journal of Medicine and Science*, 2013, vol. 6, no. 3, pp. 134–144. DOI:10.7156/najms.2013.0603134]
34. Neale B.M., Kou Y., Liu L., Ma'ayan A., Samocha K.E., Sabo A., Lin C.F., Stevens C., Wang L.S., Makarov V., Polak P., Yoon S., Maguire J., Crawford E.L., Campbell N.G., Geller E.T., Valladares O., Schafer C., Liu H., Daly M.J. et al. Patterns and rates of exonic de novo mutations in autism spectrum disorders. *Nature*, 2012, vol. 485, no. 7397, pp. 242–345. DOI:10.1038/nature11011
35. Nicolaidis C., Kripke C.C., Raymaker D. Primary care for adults on the autism spectrum. *Medical Clinics of North America*, 2014, vol. 98, no. 5, pp. 1169–1191. DOI: 10.1016/j.mcna.2014.06.011
36. Ornoy A., Weinstein-Fudim L., Ergaz Z. Prenatal factors associated with autism spectrum disorder (ASD). *Reproductive Toxicology*, 2015, vol. 56, pp. 155–169. DOI: 10.1016/j.reprotox.2015.05.007
37. Peñagarikano O., Geschwind D.H. What does CNTNAP2 reveal about Autism Spectrum Disorder? *Trends in Molecular Medicine*, 2012, vol. 18, no. 3, pp. 156–163. DOI: 10.1016/j.molmed.2012.01.003
38. Robison J.E. Autism prevalence and outcomes in older adults. *Autism Research*, 2019, vol. 12, no. 3, pp. 370–374. DOI:10.1002/aur.2080
39. Rosenberg R.E., Law J.K., Yenokyan G., McGready J., Kaufmann W.E., Law P.A. Characteristics and concordance of autism spectrum disorders among 277 twin pairs. *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, 2009, vol. 163, no. 10, pp. 907–914. DOI:10.1001/archpediatrics.2009.98
40. Rossignol D.A., Genuis S.J., Frye R.E. Environmental toxicants and autism spectrum disorders: a systematic review. *Translational Psychiatry*, 2014, vol. 4, no. 2, article no. e360. DOI:10.1038/tp.2014.4
41. Roux A.M., Shattuck P.T., Cooper B.P., Anderson K.A., Wagner M., Narendorf S.C. Postsecondary employment experiences among young adults with an autism spectrum disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 2013, vol. 52, no. 9, pp. 931–939. DOI: 10.1016/j.jaac.2013.05.019
42. Rubenstein E., Wiggins L.D., Lee L. A Review of the Differences in Developmental, Psychiatric, and Medical Endophenotypes Between Males and Females with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 2015, vol. 27, no. 1, pp. 119–139. DOI: 10.1007/s10882-014-9397-x
43. Rutten B.P.F., Mill J. Epigenetic Mediation of Environmental Influences in Major Psychotic Disorders. *Schizophrenia Bulletin*, 2009, vol. 35, no. 6, pp. 1045–1056. DOI: 10.1093/schbul/sbp104
44. Sanders S., Murtha M., Gupta A., Murdoch J.D., Raubeson M.J., Willsey J.A.A., Ercan-Sencicek G., DiLullo N.N., Neelroop N., Parikshak J.L., Stein M.F., Walker G.T., Ober N.A., Teran Y.S., El-Fishawy P., Murtha R.C., Choi M., Overton J.D., Bjornson R.D., State M.W. et al. De novo mutations revealed by whole-exome sequencing are strongly associated with autism. *Nature*, 2012, vol. 484, no. 13, pp. 237–241. DOI:10.1038/nature10945
45. Sandin S., Lichtenstein P., Kuja-Halkola R., Larsson H., Hultman C.M., Reichenberg A. The familial risk of autism. *The Journal of the American Medical Association*, 2014, vol. 311, no. 17, pp. 1770–1777. DOI:10.1001/jama.2014.4144
46. Sandin S., Schendel D., Magnusson P., Hultman C., Surén P., Susser E., Grønberg T., Gissler M., Gunnes N., Gross R., Henning M., Bresnahan M., Sourander A., Hornig M., Carter K., Francis R., Parner E., Leonard H., Rosanoff M., Stoltenberg C., Reichenberg A. Autism risk associated with parental age and with increasing difference in age between the parents. *Molecular Psychiatry*, 2016, vol. 21, no. 5, pp. 693–700. DOI:10.1038/mp.2015.70
47. Saqr Y., Braun E., Porter K., Barnette D., Hanks C. Addressing medical needs of adolescents and adults with autism spectrum disorders in a primary care setting. *Autism*, 2018, vol. 22, no. 1, pp. 51–61. DOI:10.1177/1362361317709970
48. Schmidt R.J., Tancredi D.J., Krakowiak P., Hansen R.L., Ozonoff S. Maternal Intake of Supplemental Iron and Risk of Autism Spectrum Disorder. *American Journal of Epidemiology*, 2014, vol. 180, no. 9, pp. 890–900. DOI:10.1093/aje/kwu208
49. Solek C.M., Farooqi N., Verly M., Lim T.K., Ruthazer E.S. Maternal immune activation in neurodevelopmental disorders. *Developmental Dynamics*, 2018, vol. 247, no. 4, pp. 588–619. DOI:10.1002/dvdy.24612
50. Starkstein S., Gellar S., Parlier M., Payne L., Piven J. High rates of parkinsonism in adults with autism. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, 2015, vol. 7, article no. 29. DOI:10.1186/s11689-015-9125-6
51. Stotland N.E., Sutton P.M., Trowbridge J., Atchley D.S., Conry J.A., Trasande L., Gerbert B., Charlesworth A., Woodruff T.J. Counseling Patients on Preventing Prenatal Environmental Exposures — A Mixed-Methods Study of Obstetricians. *PLoS ONE*, 2014, vol. 9, no. 6, article no. e0098771. DOI:10.1371/journal.pone.0098771
52. Stubbs G., Henley K., Green J. Autism: Will vitamin D supplementation during pregnancy and early childhood reduce the recurrence rate of autism in newborn siblings? *Medical Hypotheses*, 2016, vol. 88, no. 17, pp. 74–78. DOI:10.1016/j.mehy.2016.01.015
53. Wallace G.L., Kenworthy L., Pugliese C.E., Popal H.S., White E., Brodsky E., Martin A. Real-World Executive Functions in Adults with Autism Spectrum Disorder: Profiles of Impairment and Associations with Adaptive Functioning and Comorbid Anxiety and Depression. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2016, vol. 46, no. 3, pp. 1071–1083. DOI:10.1007/s10803-015-2655-7
54. Wang C., Geng H., Liu W., Zhang G. Prenatal, perinatal, and postnatal factors associated with autism: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*, 2017, vol. 96, no. 18, p. e6696. DOI: 10.1097/MD.0000000000006696
55. Warfield M.E., Crossman M.K., Delahaye J., Der Weerd E., Kuhlthau K.A. Physician Perspectives on Providing Primary Medical Care to Adults with Autism Spectrum Disorders (ASD). *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2015, vol. 45, no. 7, pp. 2209–2217. DOI:10.1007/s10803-015-2386-9
56. Wehman P.H., Schall C.M., McDonough J., Kregel J., Brooke V., Molinelli A., Ham W., Graham C.W., Erin Riehle J., Collins H.T., Thiss W. Competitive employment for youth with autism spectrum disorders: early results from a randomized clinical trial. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2014, vol. 44, no. 3, pp. 487–500. DOI:10.1007/s10803-013-1892-x

57. Weiss J.A., Burnham Riosa P. Thriving in Youth with Autism Spectrum Disorder and Intellectual Disability. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2015, vol. 45, no. 8, pp. 2474–2486. DOI:10.1007/s10803-015-2412-y
58. Yassa H.A. Autism: A form of lead and mercury toxicity. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 2014, vol. 38, no. 3, pp. 1016–1024. DOI:10.1016/j.etap.2014.10.005
59. Yip B.H.K., Leonard H., Stock S., Stoltenberg C., Francis R.W., Gissler M., Gross R., Schendel D., Sandin S. Caesarean section and risk of autism across gestational age: a multi-national cohort study of 5 million births. *International Journal of Epidemiology*, 2017, vol. 46, no. 2, pp. 429–439. DOI:10.1093/ije/dyw336
60. Zerbo O., Iosif A.M., Walker C., Ozonoff S., Hansen R.L., Hertz-Picciotto I. Is maternal influenza or fever during pregnancy associated with autism or developmental delays? Results from the CHARGE (Childhood Autism Risks from Genetics and Environment) study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2013, vol. 43, no. 1, pp. 25–33. DOI:10.1007/s10803-012-1540-x
61. Zerbo O., Massolo M.L., Qian Y., Croen L.A. A Study of Physician Knowledge and Experience with Autism in Adults in a Large Integrated Healthcare System. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2015, vol. 45, no. 12, pp. 4002–4014. DOI:10.1007/s10803-015-2579-2
62. Zuckerman K.E., Lindly O.J., Sinche B.K. Parental concerns, provider response, and timeliness of autism spectrum disorder diagnosis. *The Journal of Pediatrics*, 2015, vol. 166, no. 6, pp. 1431–1439. DOI:10.1016/j.jpeds.2015.03.007

#### **Информация об авторах**

Ципан Рейчел М., научный сотрудник Департамента психиатрии, Калифорнийский университет в Беркли, Сан-Франциско, США, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2585-9415>, e-mail: [rachel.tsipan@berkeley.edu](mailto:rachel.tsipan@berkeley.edu)

Паренте Чина И., координатор клинических исследований Департамента психиатрии, Калифорнийский университет в Сан-Франциско, Сан-Франциско, США, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6812-9263> e-mail: [China.Parenteau@ucsf.edu](mailto:China.Parenteau@ucsf.edu)

Хендрен Роберт Л., DO, профессор психиатрии, директор программы исследований нейроонтогенетических и трансляционных результатов (PRONTO), Калифорнийский университет в Сан-Франциско, Сан-Франциско, США, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8470-4862> e-mail: [Robert.Hendren@ucsf.edu](mailto:Robert.Hendren@ucsf.edu)

#### **Information about the authors**

Rachel M. Tsipan, Research Assistant of the Department of Psychiatry, University of California Berkeley, San Francisco, United States, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2585-9415>, e-mail: [rachel.tsipan@berkeley.edu](mailto:rachel.tsipan@berkeley.edu)

China I. Parenteau, Clinical Research Coordinator of the Department of Psychiatry, University of California San Francisco, San Francisco, United States, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6812-9263>, e-mail: [China.Parenteau@ucsf.edu](mailto:China.Parenteau@ucsf.edu)

Robert L. Hendren, DO, Professor of Psychiatry, Director of Program for Research on Neurodevelopmental and Translational Outcomes (PRONTO), University of California San Francisco, San Francisco, United States, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8470-4862>, e-mail: [Robert.Hendren@ucsf.edu](mailto:Robert.Hendren@ucsf.edu)

Получена 06.04.2020

Received 06.04.2020

Принята в печать 11.08.2020

Accepted 11.08.2020