

Механизмы формирования аутистического синдрома в пренатальном и раннем постнатальном развитии

Ю.В. Никитина*,

Московский государственный психолого-педагогический университет,
Москва, Россия,
yulnikit@yandex.ru

Представлен обзор нейропсихологических и нейрофизиологических исследований нарушений, наблюдаемых при расстройствах аутистического спектра. Описаны основные этапы пренатального и раннего постнатального онтогенеза при нейротипичном развитии и при аутистических расстройствах. Предложена модель формирования аутистического синдрома в раннем онтогенезе, перечислены основные поведенческие диагностические признаки нарушений саморегуляции при расстройствах аутистического спектра на различных его этапах, что представляет интерес для специалистов при ранней диагностике нарушений.

Ключевые слова: аутистический синдром, расстройства аутистического спектра, диагностические признаки нарушений саморегуляции.

Концепция Л.С. Выготского об интериоризации высших психических функций (ВПФ) является основополагающим принципом коррекционной работы в отечественной дефектологии и психологии. Принцип интериоризации состоит в том, что любая психическая функция разворачивается сначала во внешней деятельности и лишь впоследствии как бы уходит вовнутрь, превращаясь во внутреннюю психическую деятельность. При коррекционной работе

«объективирование расстроенной функции, вынесение ее наружу и превращение во внешнюю деятельность является одним из основных путей при компенсации нарушений» [5, с. 144]. Любая психическая функция развивается неравномерно и на разных этапах развития имеет свои пики, плато и спады (регрессы). Ведущая функция регулирует другие (является «дирижером»), отвечая за работу нижележащих функций. На каждом этапе развития появ-

Для цитаты:

Никитина Ю.В. Механизмы формирования аутистического синдрома в пренатальном и раннем постнатальном развитии // Аутизм и нарушения развития. 2017. Т. 15. (55) № 2. С. 65–79. doi: 10.17759/autdd.2017150207

* Никитина Юлия Валерьевна, педагог-психолог, заместитель директора Федерального ресурсного центра по организации комплексного сопровождения детей с расстройствами аутистического спектра ФГБОУ ВО «Московский государственный психолого-педагогический университет», Москва, Россия. E-mail: yulnikit@yandex.ru

ляется своя ведущая функция. Моменты, когда одна главная функция приходит на смену другой, и происходит перестройка всех функциональных связей, называются критическими периодами. В это время психика ребенка особенно уязвима к внешним воздействиям, а неблагоприятное прохождение критических периодов развития становится богатой почвой для возникновения различного вида патологий. В основе критического периода лежит перестройка внутренних и внешних связей функциональной системы [1]. В каждом критическом периоде функциональная система проходит два этапа. На первом этапе происходит избыточное аксо-дендритное ветвление с образованием избыточных межнейронных связей. Может возникнуть своеобразный синдром «обкрадывания» близлежащих функциональных систем при развитии приоритетной для данного возраста функции. На втором этапе происходит отбор наиболее эффективных связей, и функциональная система становится закрытой.

Коррекционная работа в данной концепции состоит в развитии слабого звена функциональной системы при опоре на сильное звено, через опосредованную внешнюю деятельность в ходе специально организованного взаимодействия ребенка и взрослого. В данной концепции специалисту важно не только уметь работать с конкретным поведением ребенка, но и иметь представление о механизмах и этапах развития психических функций ребенка как в норме, так и при отклоняющемся развитии. Эти знания будут являться основой для построения специально организованного взаимодействия. При аутизме способность ребенка активно взаимодействовать с людьми очень слаба, в связи с чем процесс коррекционной работы с такими детьми сложен и требует всегда создания специальных условий не только на уровне взаимодействия между ребенком и взрослым, но и на уровне организации общей среды и направленных средовых воздействий.

Показательным для синдрома детского аутизма является дизонтогенез, отличающийся от всех других аномалий развития наибольшей сложностью и дисгармоничностью как клинической картины, так и психологической структуры нарушений. К основным трудностям, мешающим психическому развитию аутичного ребенка, В.В. Лебединским отнесены следующие [7]:

- дефицит психической активности;
- тесно связанные с ним нарушения инстинктивно-аффективной сферы;
- нарушения сенсорики;
- нарушения двигательной сферы;
- нарушения речи.

Наряду с проблемами в общении, речевом развитии и в системе эмоционально-волевой регуляции у детей с нарушениями аутистического спектра всегда наблюдаются как нарушения обработки сенсорной информации, так и трудности сенсомоторной реализации навыков. В стандартную диагностическую схему обследования ребенка всегда входит оценка специфической чувствительности по модальностям (как к внутренним, так и ко внешним ощущениям), оценка регуляции общего тонуса тела, состояния мелкой моторики, наличия моторных расстройств в виде моторного возбуждения и стереотипных движений.

В попытке объяснить причины и внутренние механизмы наблюдаемых нарушений при расстройствах аутистического спектра проведено множество нейрофизиологических, нейробиологических исследований. Нейропсихологические исследования очень интересны тем, что пытаются объяснить связь между функционированием психических функций и мозговых структур.

Нейробиологические и нейропсихологические исследования расстройств аутистического спектра

В 1990 году Н.Г. Манелис проведено нейропсихологическое обследование детей 5–10 лет с разными вариантами аутисти-

ческих расстройств. Результаты обследования показали целый спектр нарушений ВПФ: нарушение зрительного восприятия при сохранности слухоречевой памяти, билатеральные ошибки праксиса позы при сохранности динамического праксиса, нарушения реципрокной координации рук. Такие симптомы указывают на функциональную недостаточность задних отделов правого полушария, несформированность межполушарных взаимодействий, невыраженную специализацию полушарий [11]. Результаты нейропсихологического анализа высших психических функций детей с расстройствами аутистического спектра описаны А.В. Семенович [13]. Ею также описан *дисгенетический синдром* — сложный системный вторичный и третичный процесс нарушения функций, где первичным фактором являются верхнестволовые нарушения. Ряд корковых нарушений у таких детей тесно связаны с подкорковой патологией [6]. Так, двигательные нарушения нередко напоминают явления эфферентной моторной апраксии с отсутствием плавности, с толчкообразностью, машинообразностью движений, их неловкостью, неуклюжестью при выполнении простейших действий, с отсутствием гибкости. В этих явлениях просматривается прямая связь между корковыми и подкорковыми нарушениями, их тонической и синергической основами. В других, более грубых случаях наблюдается нарушение организации программы движения и осмысления предмета как орудия или объекта целенаправленной деятельности. Об этом говорит тот факт, что при поэлементном разложении педагогом цепочки действий ребенок получает лучшую возможность их осуществления. Сочетание относительной сохранности отдельных операций с более выраженным нарушением их временно-пространственной развертки, возможно, указывает не только на эфферентный, но и афферентный характер нарушений, определенную связь апрактических и гностических расстройств. Видимо, большинство приходящих ощущений никак не интегрированы в психику ребенка,

и ответы на них не являются адаптивными, а проявляются в виде простой моторной разрядки. При этом описанные выше особенности не обусловлены органическими нарушениями головного мозга. Манерность, неожиданное исчезновение своеобразия и сменяемости двигательных форм всегда отличаются от похожих патологических и неврологических симптомов органического поражения. Нарушается и целенаправленность движения: дети нередко на полпути, не завершив движения, отводят руку назад, иногда повторяют несколько раз правильное и обратное действие. Кроме того, эти особенности психомоторной сферы часто сочетаются с регрессивными явлениями — падения общей активности и формирования дефекта в виде утраты или задержки формирования адаптивных моторных навыков.

В связи с открытием зеркальных нейронов были сформулированы две не противоречащие друг другу теории аутизма: *теория зеркальных нейронов и теория эмоционального ландшафта*.

Рамачандран В.С., Оберман Л.М. [18] предположили, что зеркальные нейроны, а точнее, нейронные сети, частью которых они являются, не только посылают моторные команды к мышцам, но и позволяют обезьянам и людям определять намерения других индивидов путем мысленного воспроизведения их действий. Если у животных роль этих систем ограничена предсказанием простых целенаправленных действий, то у человека зеркальные клетки могут опосредовать способность к интерпретации более сложных намерений. У пациентов с аутизмом отмечается снижение активности *зеркальных нейронов* в нижней фронтальной извилине — одном из отделов премоторной коры мозга. Этим обстоятельством можно объяснить их неумение распознавать намерения других людей. Дисфункции зеркальных нейронов островковой и передней поясной коры могут обуславливать их неспособность к сопереживанию, а нарушения зеркальной системы угловой извилины — дефекты речи [18].

Существующая теория эмоционально-го ландшафта объясняет второстепенные симптомы аутизма — гиперчувствительность, избегание визуального контакта с собеседником, чувствительность к определенным звукам и т.д. У обычного ребенка сенсорная информация после переработки в коре направляется в миндалину — главный вход лимбической системы мозга, ответственную за регуляцию эмоционального поведения человека. Используя знания, накопленные ребенком в предшествующие годы жизни, миндалина определяет характер его эмоциональных реакций на каждый раздражитель, постепенно формируя «эмоциональный ландшафт» его окружения. Однако у детей с аутизмом *связи между сенсорными областями мозга и миндалиной* могут быть нарушены, что приводит к развитию экстремальных эмоциональных реакций на самые обыденные события.

Исследование механизмов внимания у детей с аутизмом, проведенное Т.А. Строгановой, показало, что у детей, которым позднее ставился диагноз аутизм, уже в раннем возрасте наблюдались признаки физиологической дисрегуляции возбуждения нервной системы, связанные с *легкими функциональными нарушениями стволовых структур* мозга. Есть два режима регуляции функционирования психической активности таких детей: первый характеризуется высоким уровнем моторного и тонического возбуждения и повышенной вегетативной реактивностью на внешние раздражители, а второй — наоборот, — пониженным уровнем ответной реакции и тонического возбуждения, который возникает на фоне аутостимуляций и стереотипий [16].

Таким образом, приведенные неврологические, нейробиологические и нейропсихологические исследования указывают на следующие факты, относящиеся к пониманию механизмов формирования аутистического синдрома:

1. Часть нарушений при аутизме коррелируют с органическим характером мозговых нарушений в виде атрофии лобно-теменных отделов и чрезмерного разрастания

затылочных отделов головного мозга, отвечающих за зрительную перцепцию;

2. Другая часть нарушений, хотя и имеет представленность в подкорково-стволовых отделах, носит функциональный характер и зачастую связана с отсутствием интегративных связей между структурами головного мозга;

3. Нарушение интегративных связей между структурами головного мозга при аутизме позволяет говорить о неблагоприятном прохождении более ранних (возможно, внутриутробных) кризисов развития;

4. Общая разбалансированность в работе мозга проявляется в виде неотрегулированности процессов возбуждения и торможения, изменения чувствительности и реактивности, что объясняет грубые нарушения произвольного внимания при аутизме;

5. Эмоциональные нарушения при аутистическом синдроме вторичны, а базой для его формирования является особый режим функционирования психической активности головного мозга.

Очевидно, что для понимания особенностей психических функций ребенка с аутистическим синдромом необходимо изучить более «примитивные» способы функционирования психики в пре- и постнатальном периодах развития ребенка. Необходимо понимать и знать законы развития и функционирования психических функций в онтогенезе. Однако практически все концепции психического онтогенеза, разработанные к настоящему времени, не рассматривают период внутриутробного развития, анализ развития ребенка начинается с этапа новорожденности или младенческого возраста (так, в концепции Л.С. Выготского «точкой отсчета» психического развития является кризис новорожденности [4]). При этом не вызывает сомнений, что родившийся ребенок не только уже обладает психикой, но и демонстрирует довольно высокие функциональные возможности. Например, в первые несколько часов жизни (период подражательных автоматизмов) ребенок может удерживать головку

в вертикальном положении, фиксировать взгляд, повторять за взрослым простые мимические движения. Значимость внутриутробного состояния весьма высока как с точки зрения непрерывности развития человека с момента его зачатия, так и с точки зрения возникновения базовых патологий, являющихся последствием нарушения эмоциональных связей в диаде мать — младенец и ранних нарушений функционирования нервной системы [17].

Пренатальное развитие. Кризисные периоды

Развитие психики в перинатальный период отличается большей биологической и генетической детерминированностью и меньшей индивидуальной вариативностью и тесно связано с формированием мозговых субстратов (снизу вверх, от филогенетически более древних зон к более молодым). При этом для внутриутробного развития характерны свои кризисы, связанные не с внешней средой, а с перестройкой межструктурных связей и с переходами к более высоким звеньям регуляции.

Первый внутриутробный критический период развития проходит на *3 неделе* беременности. На этой стадии мозг эмбриона состоит исключительно из перивентрикулярной области (ПВО), представленной стенками мозговых пузырей [9]. Отсюда пойдет формирование клеток всех будущих отделов головного мозга, в которых содержится генетически заданная программа развития. В ПВО протекает митоз клеток-прародительниц, обеспечивающих «прицельную» миграцию нейронов к будущим функциональным системам. Молекулярное «узнавание», лежащее в основе раннего нейроонтогенеза, сближает нейроонтогенетические процессы с иммунными. На это время приходится повышенная чувствительность эмбриона к различным неблагоприятным воздействиям. Исходя из этого, И.А. Скворцов предложил рассматривать ПВО как отдельную медленную не-

специфичную систему мозга, которая, в отличие от других быстрых неспецифических систем (ретикулярной формации, лимбической системы, диэнцефальной области), поддерживающих стабильность интенсивности и ритма мозга, является матричной формообразующей. Эта матрица обеспечивает рост и созревание мозга. Ответная реакция в этот период реализуется по принципу «все или ничего», т.е. зародыш либо погибает, либо продолжает развиваться без формирования пороков [14].

На время с *3 по 6 недели* беременности приходится *второй критический период* — максимальная ранимость зародыша, еще большая чувствительность к воздействию повреждающих факторов. В 3 недели формируется нервный желобок, среднемозговой изгиб, регистрируется сердцебиение эмбриона. Ритм работы сердца создает дополнительный приток стимуляции для формирующегося мозга. Неблагоприятные воздействия в этот период приводят к возникновению патологии и в спинном, и в головном мозге (может быть сформирована спинномозговая грыжа в сочетании с гидроцефальным синдромом). В конце этого периода эмбрион приобретает билатеральную симметрию и сегментацию (различимы головной и хвостовой концы эмбриона). Главное, что именно с этого момента ствол мозга практически сформирован, и нервная система включается в процесс регуляции развития внутренних органов и органов чувств.

В *16–17 недель* происходит окончательное формирование ядер продолговатого мозга: формируются центры, регулирующие сердечно-сосудистую деятельность, дыхание, движения. У плода появляются единичные дыхательные движения, спонтанные вздохи с подниманием рук, высокая двигательная активность: гримаски, движения глаз, изолированные движения кистей, моторные реакции на звуки (больше на низкочастотные). Движения паллидарны, как у рыб, отмечаются симметричные движения конечностей. Активно развивается паллидарная система: плод становится активным, передвигается, меняет траекторию

движения, делает кувырки, вращается. Разрастаются наружные корковые отделы: появляется рефлекторное хождение, контакт руки с лицом, рефлекс Бабинского.

Поскольку онтогенез есть быстрое и краткое повторение филогенеза, можно предположить, что данный этап развития соответствует низшей стадии развития психики, которую А.Н. Леонтьев назвал *стадией элементарной сенсорной психики* [8]. Стадию сенсорной психики характеризует то, что выделяются процессы внешней деятельности, опосредующие отношения организмов к свойствам среды, от которых зависит сохранение и развитие их жизни. Выделение этих процессов обусловлено появлением раздражимости к воздействиям, которые выполняют сигнальную функцию. Возникает способность отражения организмом воздействий окружающей действительности в их объективных связях и отношениях. *Научение здесь следует рассматривать как привыкание* к ритмическим воздействиям. Количественное изменение состояния определенного качества есть одновременно содержание психического отражения: когнитивный и эмоциональный процессы. Психический образ — это лишь переживание своего состояния (есть только внутренний компонент мотива). Из среды отражаются отдельные свойства, деятельность строится согласно этим свойствам, мотив представлен только как изменение состояний напряжения — удовлетворения. Образуются и сохраняются временные связи между этими состояниями. Аффективное переживание на этой стадии связано лишь с ощущением комфорта — дискомфорта. Дискомфорт вызывает мгновенную, смутно переживаемую двигательную реакцию.

Таким образом, ребенок уже прошел два кризисных этапа развития и перешел к стадии сенсорной психики (на которой закладываются основные инстинкты).

В *третий критический период, в 18–20 недель*, происходит перестройка функциональных связей параллельно с развитием высших центров головного мозга (медиобазальная кора), начинается регулировка ос-

новных форм активности. Активность плода падает, наступает период относительного покоя. Появляются защитные реакции плода, может быть зарегистрирована спонтанная ЭЭГ. Наблюдаются латеральные движения глаз. В 21–23 недели формируется дыхательный центр продолговатого мозга, обеспечивающий ритмическую смену вдоха и выдоха. Отмечаются адекватные двигательные и эмоционально-выразительные реакции на положительные и отрицательные стимулы вкусовой, тактильной и слуховой модальности. Появляются периоды непрерывных дыхательных движений, сопровождающиеся движениями мышц конечностей. Устанавливается цикл сна — бодрствования, часто синхронизированный с материнским. Начинается формирование *нижнего уровня перцептивной психики* [8]. Главной характеристикой перцептивной стадии является появление восприятия. В отличие от ощущения, перцепция — это отражение целостных объектов, когда информация поступает сразу от нескольких раздражителей. *Появляется научение по принципу построения простых ассоциативных цепочек (стимул — реакция).* Этот уровень будет играть важную роль в регуляции поведения ребенка первых месяцев жизни, в отработке его приспособительных реакций. Наиболее аффективно значимыми являются элементарные сигналы внутренней среды, которые, соединяясь с внешними сигналами (на внутриутробном этапе приближенными к внутренней среде), упорядочивают их. Однако ощущения пока смешаны по модальности (синестезии), и цепочки стереотипов существуют только здесь и теперь (без предвидения будущего).

В *24–25 недель* происходит дальнейшее развитие *перцептивного уровня психики*: появляются типичные слои коры головного мозга. Ребенок, родившийся в этот период, жизнеспособен. В 26–28 недель развиваются межнейрональные связи между отдельными зонами коры, а также между корой и подкорковыми структурами. Возникает принципиальная заложенная на будущее возможность восприятия локализации

внешнего объекта с развитием дистантных органов чувств. Появляется простейшая временная сукцессивная организация впечатлений. Повороты тела, движения головы и другие формы активности носят уже произвольный характер с целью занять более удобное положение в утробе. Отмечается мимическое выражение базальных эмоций (страх, гнев, радость и удивление). Регистрируется шейно-тонический рефлекс. Хватательный рефлекс становится сложной рефлекторной реакцией, сопровождающейся изменением состояния мышц другой руки и туловища.

В 36–38 недель начинается *четвертый критический период*: в различных отделах головного мозга ранее начатое развитие дендритов замедляется, с тем чтобы продолжить интенсивное дендритное ветвление под влиянием постнатальных афферентных воздействий. Плод как бы замирает и готовится к родовому процессу.

Таким образом, мы рассмотрели, как внутриутробно формируются основные формы инстинктивного поведения. Эти примитивные уровни развития психики ребенка будут «вписаны» в более сложную внешнюю среду и станут базисом для формирования более сложных форм поведения. Особенности функционирования этих уровней и прохождения кризисных этапов развития психики будут создавать генетически заданную вариативность (вплоть до аномалии развития) психической активности человека. Для понимания общих закономерностей инстинктивных форм поведения (с нарушениями которых мы имеем дело при аутистическом синдроме) необходимо рассмотреть механизмы формирования этих форм в филогенезе.

Механизмы формирования базовых примитивных форм поведения

Рассмотрим подробнее, как влияют на поведение человека основные врожденные базовые инстинкты, и каким образом осуществляется переход от поведенческих

автоматизмов, сформированных внутриутробно, к поведению, направленному на адаптацию к внешним условиям.

На основе длительного изучения поведения животных этолог К. Лоренц [9] пришел к выводу, что у них есть три основных инстинкта — агрессии, бегства и сексуальности. На их основе и при их взаимодействии возникает то реальное поведение, которое мы видим у животных. У человека эти три инстинкта тоже являются базовыми, то есть лежащими в основе психики и определяющими основные особенности поведения. Инстинкт бегства возникает как защита на негативные стимулы. Избегающее поведение можно назвать инстинктом самосохранения, на основе которого формируются основные (первичные) психологические защиты. Функция агрессии заключается в воздействии на окружающую среду таким образом, чтобы обеспечить больше пространства и питательных веществ. В этом смысле агрессия является производной от других базовых инстинктов. У животных агрессия часто служит защите от хищников, у человека она носит характер осознанной активности, и можно говорить, что в ее основе лежит и такая сложная форма психической активности как познавательное поведение.

Другой психолог, С. Томкинс [3], наблюдая за своим маленьким сыном, отметил важный аффект, который он назвал интересом. Интерес активизируется влечениями, а также рядом рефлексов, — это энергетический стержень голода, сексуальности, ориентировочной реакции. Интенсивность интереса измеряется степенью возбуждения; сильное возбуждение, которое не приносит разрядки, сопровождающейся чувством удовлетворения, вызывает большой дистресс организма. В этом случае аффект интереса исчезает, влечения не подкрепляются, появляются негативные аффекты, которые формируют уже в дальнейшем избегающее поведение. Кроме того, Томкинс вводит понятие «регулирующего» аффекта (удивления), функция которого состоит в прерывании других аффектов и мгновен-

ной переориентации поведения. Таким образом, человек справляется с изменчивой окружающей средой, где выживание зависит от того, насколько психика способна к гибким реакциям [3]. В устойчивом окружении более простые формы жизни выживают благодаря запрограммированному инстинкту. Гибкость же в освоении основных форм поведения возможна только при условии, что все влечения получили нужное удовлетворение, разрядку. При этом психика стремится максимизировать положительные аффекты. Если основные потребности удовлетворены, то уровень возбуждения невысок и выражается в виде интереса: все это служит хорошим основанием для развития познания и игры, в ходе которых психика развивает гибкие реакции и формы поведения. При этом ситуация, в которой находится ребенок, знакома и безопасна (не надо защищаться), а узнавание всегда вызывает эмоцию радости.

Таким образом, позитивные аффекты (интерес и радость) не только выполняют функцию подкрепления влечений, но и лежат в основе мотивации памяти, восприятия, мышления и действий. Из этого следует главный принцип эффективного развития психики ребенка **«принцип избыточности»**: *развитие и формирование высших психических функций ребенка происходит в ситуации удовлетворенности базовых влечений и потребностей на фоне оптимального уровня возбуждения нервной системы в знакомой безопасной среде.* В ситуации дистресса, как правило, на первый план выходят примитивные первичные базовые инстинкты и рефлексы, которые носят жесткий запрограммированный характер.

Избирательность психических процессов может быть обеспечена лишь оптимальным уровнем возбудимости коры. Психологические опыты на животных, проведенные Линдсли [7], показали, что раздражение стволовых ядер восходящих активирующих путей ретикулярной формации существенно понижает пороги чувствительности (иначе говоря, обостряют чувствительность), что позволяет живот-

ным тонко дифференцировать ощущения, которые ранее не были доступны. Известный советский физиолог П.К. Анохин показал, что существуют отдельные части восходящей системы ретикулярной формации, которые активируют разные биологические системы (пищевые, оборонительные и так далее) и чувствительны к различным фармакологическим веществам [1].

Дети рождаются с определенным набором безусловных рефлексов, которые активируются внешними стимулами, а моторный ответ формируется в ранней коре восходящими путями из ретикулярной формации. Постепенно они связываются с внутренними стимулами основных базовых влечений (жажда, голод, температурный режим и другое). И если вначале они скорее выполняют функцию защиты, выживания организма, то постепенно начинают играть развивающую роль, на их основе надстраиваются более сложные формы поведения. «Самые первые рефлексы новорожденного никуда не исчезают, они продолжают работать, но уже функционируя в составе формаций высшей нервной деятельности» [4, с. 122]. Это происходит благодаря включению в регуляцию рефлекторных процессов нисходящих влияний лимбической области и коры головного мозга. Нисходящее влияние со стороны гиппокампа формируется еще внутриутробно и позволяет в ранний постнатальный период дифференцировать и как бы «отлаживать» основные врожденные формы поведения. На основе этих механизмов формируется ориентировочный рефлекс. При этом для полноценного развития необходимо своевременное созревание не только мозговых структур, но и связей между ними. Важен также вопрос доли воздействия внешней среды с точки зрения сенсорной насыщенности (новизны) как необходимого условия для включения нисходящих влияний на избирательную активацию ретикулярной формации и эффективного формирования адекватных реакций на новые стимулы. Известно достаточно исследований, описывающих негативное влияние сенсорной депривации

на развитие организма [2; 12], но в силу объективных трудностей нет данных о влиянии гиперстимуляции на формирование и развитие инстинктивных и произвольных форм поведения.

На основании представлений о дизнейро-онтогенетических аспектах в происхождении детского аутизма И.А. Скворцов и В.М. Башина предложили нетрадиционный концептуальный подход к некоторым механизмам патогенеза аутизма у детей. *Нарушения возникают на этапе перехода от генетически обусловленных и относительно независимых от внешней среды поведенческих автоматизмов, обеспечиваемых на пренатальных стадиях развития так называемыми командными нейронами, к постнатальным реакциям, зависящим от афферентных систем и направленным на адаптацию организма к средовым условиям. Нарушение этого перехода приводит к отрыву командных ритмических автоматизмов в различных поведенческих сферах от реальных условий окружающей внешней среды [15].*

Таким образом, можно предположить, что при аутистическом синдроме:

— любой внешний, не вписанный в безусловнорефлекторный акт стимул, запускает ориентировочную реакцию, но научение по типу привыкания происходит в замедленном темпе, что обусловлено повышенным возбуждением восходящих влияний ретикулярной формации;

— это в свою очередь способствует снижению порогов сенсорной чувствительности, что еще больше усиливает процессы возбуждения, формируя как бы «порочный круг»;

— психика начинает защищаться, используя для этого базовые инстинктивные ресурсы, а именно, ритмические независимые от внешней среды и сформированные пренатально автоматизмы (стереотипии);

— их появление приводит к торможению и регрессу психики на внутриутробный уровень, когда реагирование на внешние стимулы минимальное.

Такой механизм нарушает процессы формирования произвольного внимания,

дифференциации и познавательных функций, что приводит в большинстве случаев (в зависимости от интенсивности и глобальности процессов) к выраженным задержкам в развитии.

Рассмотрим более подробно, как это будет проявляться в раннем постнатальном развитии ребенка с аутистическим синдромом.

Раннее постнатальное развитие. Нейропсихологические механизмы аутистического синдрома

В норме *первые 12 часов жизни* ребенка называют «имитационным периодом», когда приобретенные внутриутробные функции еще не угнетены, то есть подстройки к изменившимся условиям (работа руброспинального уровня) еще не произошло. Новорожденный в эти часы еще держит голову, внимательно рассматривает окружающий мир, иногда повторяет некоторые движения взрослых. Это, по мнению И.А. Скворцова [14], вершина внутриутробного развития как бы «вынесенная» во внешнюю среду. Все эти автоматизмы управляются системой командных нейронов, расположенных в спинном мозге и в нижних отделах ствола. Автоматизмы связывают в единую двигательную систему шею, туловище, руки и ноги: изменение положения головы автоматически вызывает содружественные повороты туловища, сгибание руки и ноги на одной стороне. Основная их задача обеспечить внутриутробную позу плода и подготовить к преодолению родовых путей матери: совершить в процессе рождения определенное количество движений и поворотов.

В норме во второй половине первых суток жизни все обрушившиеся на ребенка интенсивные воздействия могут иметь катастрофические последствия для его психики. Задача сенсорного уровня психики — оценить объем сенсорных воздействий и вовремя блокировать имевшиеся функциональные возможности психики. Таким образом, на первый план выступает угнетение мозга: создается необходимый

барьер восприятия, защищающий от большинства раздражителей. Символически мозг ребенка как бы получил необходимый заряд энергии и информации и закрылся для глубокой подготовки всего организма к конкретным условиям жизни. Происходит первичная стабилизация дыхания, работы сердца и сосудов, акта сосания и пищеварения в новых внеутробных условиях. Одновременно утрачиваются внутриутробные автоматизмы, кроме базисных (сосания и шагового рефлекса). Двигательный автоматизм, обеспечивающий сгибательное внутриутробное положение плода, после рождения становится помехой развивающимся движениям рук и ног ребенка. Включение стволового уровня приводит к оценке гравитации и к работе мышц-разгибателей. Запускаются базовые импринтинговые программы, необходимые для сличения генетической программы со специфическим внешним пусковым механизмом (сосательная функция).

Выраженное негативно окрашенное возбуждение и изменение длительности этой фазы — признак пренатальной дисфункции тонического уровня и «сцепленности» со старыми внутриутробными автоматизмами.

Получается, если при нормальном развитии сосание и тоническая преднастройка к внешнему фактору (груди) осуществляется автоматически, то в случае отсутствия перехода от генетически обусловленных и относительно независимых от внешней среды поведенческих автоматизмов к постнатальным реакциям, направленным на адаптацию организма к средовым условиям, импринтинг будет аномальным. *Возможно, что пролонгированное исследование имитационного периода, его длительности и особенности протекания поможет более точно провести раннюю диагностическую оценку риска развития расстройств аутистического спектра.*

Со 2 по 12 недели до 3 месяцев жизни ребенка происходит наиболее интенсивный и избыточный рост дендритных ветвлений (синаптогенез). Развитие идет от внутрен-

*них ощущений к внешним. Вначале ребенок живет в большей степени в мире внутренних стимулов (количество внешних стимулов еще ограничено гипотетическим «стимульным барьером»). Задача ребенка в этой фазе состоит в достижении гомеостаза посредством преимущественно физиологических механизмов. Мать должна защищать новорожденного от потрясений и травмирования внутренними стимулами, что позволяет ему постепенно переключаться на внешний мир. Мозг в этот момент приобретает возможность пассивно воспринимать различную сенсорную информацию и связывать ее со своими внутренними психосоматическими ощущениями. Ребенок следует за внешним стимулом глазами и головой, заново учится держать голову, разжимать кулачки, то есть происходит *отладка и подстройка сенсорного уровня* к внешней среде. И наибольшую роль здесь играет так называемый диалог «мать — ребенок», который представляет собой цикл из последовательности «действие — реакция — действие». Происходит неосознанное целостное взаимодействие двух тел. Ведущим здесь, повторимся, является мотив поддержания внутреннего гомеостаза. На этом этапе еще нет активного поиска раздражений и общения с внешним миром. Мать непосредственно физически защищает ребенка от перегрузки любого рода (пеленанием, теплом, укачиванием и т.д.). Она кормит его грудью, как только он проголодается, меняет пеленки, то есть предоставляет ему аффективную разрядку. В этот момент для младенца мать и он сам — это один человек. Мать — это вся окружающая среда, она еще не стала отдельным объектом для него. Вершиной данного этапа развития к 3 месяцам является такое новообразование как «комплекс оживления» на новые стимулы и «совместное внимание», которое является базой для коммуникации, обучения и эмоционального развития. *Пролонгация этого опыта как желаемого состояния играет важнейшую роль в психической жизни ребенка.**

На этом этапе происходит отбор нужного количества синаптических связей, отклонение в любую сторону будет проявляться в виде широкого спектра эмоциональной патологии на наиболее поздних этапах онтогенеза. Любые афферентные поступления станут стимулом для усиления автоматизмов, которые не интегрируются в общую психическую активность, а играют роль самостимуляции. Это в свою очередь препятствует формированию целенаправленного взаимодействия с внешней средой.

В будущем для ребенка это может означать, что любое событие (внешнее или внутреннее, позитивное или негативное), требующее адаптации, будет определяться как стрессор и запускать большое количество возбуждения в нервную систему, замедляя формирование и взаимодействие вышележащих уровней. Выработка новых связей с внешним миром также будет носить характер жесткой сцепленности, свойственной безусловнорефлекторным актам, что послужит физиологическим основанием для формирования в будущем жестких стереотипий в виде моторных ответов как в двигательной, так и в речевой сфере. Эти моторные ответы дают возможность предположить глубокий психический регресс к начальным стадиям внутриутробного развития. Непонятное, «трудное» поведение ребенка вызывает у родителей ощущение, что к их родительской компетенции предъявляются чрезмерные требования; возникает чувство бессилия и вины.

Ранние (в первые полгода) признаки риска развития аутистического синдрома

1. Периодами у ребенка наблюдается недостаток устойчивого внимания к внешним стимулам (отсутствует готовность к прислушиванию, взгляд чаще направлен в себя) либо, наоборот, очень долгое (не по возрасту) сосредоточение на внешних стимулах.

2. В двигательной активности ребенка в большей степени, чем в норме, преобладает самостимулирующая активность (тенденция к принятию эмбриональной позы, атеотозные движения пальцев).

3. Периодами наблюдается сильное возбуждение, повышение чувствительности к тактильным стимулам (в том числе при сосании груди), возбуждение часто заканчивается моторной разрядкой, «сучением» ногами, плачем.

4. Нарушается взаимодействие с матерью: ребенок не смотрит на нее, с трудом привлекается к взаимодействию, не приспосабливается на руках, проявления радости и улыбки при контакте мимолетны и неустойчивы.

В следующий этап развития, *от 3 до 5–6 месяцев*, происходит отбор эффективных функциональных связей.

Процессы развития и все возрастающая забота матери, кормление, тактильная и вестибулярная стимуляции (пока в большей степени, чем зрительная и вербальная), развивают у ребенка ощущения своего тела вместе с восприятием внешнего мира. В этот момент происходит хотя бы мимолетное разделение себя и внешнего мира и понимание зависимости от источника вне телесного Я. Всякий раз как гомеостаз нарушается, мать, напрямую взаимодействуя в едином психологическом поле с ребенком, будет оказывать помощь и успокаивать младенца, создавая таким образом положительный соматический опыт, связанный с тонической регуляцией эмоционального состояния. В противном случае будут нарушены нейробиологические процессы копирования, являющиеся базисом для двигательной имитации и эмоциональной эмпатии. Многообразие эффективных способов саморегуляции зависит от количества факторов, которые будут расценены мозгом как негативные. Избегание негативных стимулов, защита от них в виде изоляции, снижение многообразия ответных реакций неизменно приводят к функциональному огрублению дендритного дерева. В результате психическая сфера ребенка становится более закрытой, а значительная часть ранее работавших в ней нейронов оказываются функционально заблокированными. *При аутизме след-*

ствием этого является гиперсензитивность, когда практически любой стимул приводит к возврату на тонический уровень и к сильнейшим эмоциональным реакциям возбуждения, как правило, с негативным переживанием. При этом успешные способы регуляции матерью состояния ребенка из-за патологии вышестоящего уровня будут впоследствии применяться ребенком в качестве аутостимуляции, то есть носить жесткий характер, не меняющийся в зависимости от обстоятельств, и в конечном итоге задерживать общее развитие ребенка. Это приведет к нарушениям телесных ощущений, к фрагментарности восприятия, поскольку полноценная связь между внутренними и внешними тактильными ощущениями не устанавливается.

Ранние (с 6 до 8 месяцев) признаки риска развития аутистического синдрома

1. Периодами у ребенка наблюдается недостаток устойчивого внимания и целенаправленных действий (он не реагирует на звук, если не видит его источника, не прослеживает взглядом игрушку, не перекладывает из руки в руку погремушку, не пытается подражать, часто не ползает) либо, наоборот, наблюдается не по возрасту очень долгое сосредоточение на внешних стимулах с трудностями переключения.

2. В двигательной активности ребенка преобладают самостимуляции: он часто раскачивается, стоя на коленях, стереотипно стучит погремушкой, долго и пристально разглядывает «нестандартный» зрительный стимул, например, узор на ковре.

3. Периодами у ребенка наблюдается сильное возбуждение, повышается чувствительность в зрительной, слуховой и тактильной сферах, наблюдается испуг при резкой смене стимулов.

4. Нарушается взаимодействие с матерью: ребенок не ориентируется на лицо матери, больше интересуется деталями ее одежды; радость носит скорее физиологический характер и не несет коммуникативной нагрузки; взаимодействие кратковременное, чаще как ответ на инициативу мамы.

К концу 1 года жизни вырабатываются в норме все виды внутреннего торможения условных рефлексов, ведущим становится уровень экспансии пространственного поля. Восприятие формы, пространства на этом уровне уже сформировано как таковое, движения носят целенаправленный характер. Ребенок активно осваивает координаты пространства как внешнего, так и собственного тела. Соединены воедино все виды перцепции: тактильная перцепция, проприорецепция, вестибулорецепция, зрение и слух. При контакте с ребенком появляются взаимодействия. Сначала это мимическое взаимодействие, затем уже двигательное, которое обычно заканчивается целенаправленными касаниями (салочки, догонялки). Появляются целенаправленные социальные ритуалы: помахать рукой перед уходом, позвать, чтобы услышали, состроить гримасу, чтобы поняли. Отмечается активная имитация мелодий, ритмики, быстро нарастает словарный запас, слова и простые фразы употребляются осмысленно.

Дети, страдающие аутизмом, чаще всего этот уровень так и не проходят, поскольку восприятие у них дезинтегрировано, оно остается фрагментарным. У них отсутствует имитация, а тревога носит глобальный гомеостатический характер, хотя тревога восьми месяцев часто отсутствует. Развитие же двигательной активности продолжает носить характер ориентировочного рефлекса, развиваются двигательные стереотипии, в речи могут появляться отдельные слова, которые не несут обычной смысловой нагрузки (эхолалии). При прохождении этого уровня с дефицитом предыдущих уровней ребенок становится обучаем через имитацию под контролем, но диапазон его возможностей ограничен.

Ранние (с 1 года) признаки риска развития аутистического синдрома

1. У ребенка наблюдается недостаток устойчивого внимания и целенаправленных действий, что проявляется в задержке формирования навыков: ребенок не реаги-

рует на имя, не выполняет имитационных действий, не реагирует на просьбы, не сигнализирует о своих витальных потребностях, не указывает пальцем на интересующий объект; задерживается формирование речи и бытовых навыков.

2. В свободной активности ребенка больше, чем в норме, преобладают самостимуляции: его привлекают ритмичные стимулы: например, мигание света, кручение мячика, пересыпание песка; он разглядывает штрих-коды, бегаёт по кругу, раскачивается, повторяет одни и те же слова.

3. Периодами наблюдается сильное возбуждение, повышается чувствительность в зрительной, слуховой и тактильной сферах, возбуждение выражается в повышении тона тела, в крике, кусании, других агрессивных действиях; поведение может носить импульсивный и аффективно заряженный характер.

4. Нарушается взаимодействие с людьми: ребенок не ориентируется на лицо матери, отношения часто строятся по типу функционального симбиоза (использо-

вание матери как неодушевленного предмета); он не реагирует на эмоциональные сигналы окружающих; не разделяет собственные эмоции с другими людьми; речь не несет коммуникативной нагрузки.

Поскольку при РАС нарушаются адаптация к внешнему миру и иерархия регуляции психических процессов, информация о закономерностях и кризисных периодах внутриутробного развития ребенка и о предполагаемых механизмах формирования аутистического синдрома в раннем онтогенезе, а также об основных поведенческих диагностических признаках нарушений саморегуляции на ранних этапах онтогенеза важна для понимания специфики механизмов функционирования психики ребенка с аутизмом.

В зависимости от того, какой уровень психического функционирования является ведущим у ребенка с РАС, в процессе работы специалист организует его адаптацию к внешнему миру и подбирает соответствующие коррекционные технологии. ■

Литература

1. Анохин П.К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем // Принципы системной организации функций. М., Наука, 1973. С. 5–61.
2. Бауэр Т. Психическое развитие младенца. М.: Прогресс, 1985.
3. Введение в психологию / Аткинсон Р.Л. и др. / Под общ. ред. В.П. Зинченко. 15-е межд. изд. СПб.: Прайм-Еврознак, 2007.
4. Выготский Л.С. Проблема возраста. / Выготский Л.С. Собр. соч. в 6-ти т. Т. 4. с. 244–268. М., Педагогика, 1984.
5. Выготский Л.С. История развития высших психических функций / Выготский Л.С. Собр. соч. в 6-ти т. Т. 3. М., 1983.
6. Горячева Т.Г., Султанова А.С. Психокоррекция / Под ред. Б.А. Маршнина // Клиническая психология в социальной работе. М., 2002.
7. Лебединский В.В. Нарушение психического развития у детей. М.: Академия, 2003.
8. Леонтьев А.Н. Проблемы развития психики. М.: Изд-во Московского университета, 1981.
9. Лоренц К. Агрессия (так называемое «зло»). Пер. с нем. М.: Издательская группа «Прогресс»; «Универс», 1994. 272 с.
10. Лурия А.Р. Эволюционное введение в психологию: материалы к курсу лекций по общей психологии: Раздел 1 / А.Р. Лурия. Переиздание. М.: Изд-во Московского университета, 1975; Тарту: Тартуский государственный университет, 1976. 127 с.
11. Манелис Н.Г. Ранний детский аутизм: психологические и нейропсихологические механизмы // Школа здоровья. 1999. № 2. С. 6–22.
12. Микадзе Ю.В. Нейропсихология детского возраста: Учебн. пособие. СПб.: Изд. дом «Питер», 2012.
13. Семенович А.В. Нейропсихологическая диагностика и коррекция в детском возрасте. М.: Академия, 2002.

14. Скворцов И.А. Роль перивентрикулярной области мозга в нейроонтогенезе (в норме и при ДЦП) // Альманах «Исцеление», 1995. Вып. 2. С. 38–61.
15. Скворцов И.А., Башина В.М., Нефедова И.В. Дизнейроонтогенетические аспекты клиники и автогенеза аутистических синдромов у детей // Альманах «Исцеление», 2000. Вып. 4. С. 46–51.
16. Строганова Т.А., Орехова Е.В., Галюта И.А. Нейронные механизмы нарушений ориентировки внимания у детей с расстройством аутистического спектра // Экспериментальная психология. 2015. Т 8. № 3. С. 7–23. doi:10.17759/exppsy.2015080302
17. Султанова А.С. Развитие психики ребенка в пренатальном периоде // Хрестоматия по перинатальной психологии. М., 2005.
18. Рамачандрян В.С., Оберман Л.М. Разбитые зеркала: теория аутизма // Аутизм и нарушения развития. 2008. № 3. С. 1–9.

Mechanisms of autistic symptom forming in prenatal and early postnatal development

Yu.V. Nikitina*,

Moscow State University of Psychology & Education,
Moscow, Russia,
yulnikit@yandex.ru

An overview of neuropsychological and neurophysiological studies of disorders observed in autism spectrum disorders is presented. The main stages of prenatal and early postnatal ontogenesis in neurotypical development and in autistic disorders are described. A model for the formation of an autistic syndrome in early ontogenesis is proposed. The main behavioral diagnostic signs of self-regulation disorders in autistic spectrum disorders at various stages are listed. This is of interest for specialists working in the field of early diagnosis.

Keywords: autistic syndrome, autism spectrum disorders, diagnostic features of self-regulation disorders.

References

1. Anokhin P.K. Printsipial'nye voprosy obshchei teorii funktsional'nykh sistem [Principal questions of general theory of functional systems]. In *Printsipy sistemnoi organizatsii funktsii* [Principles of systemic organization of functions]. Moscow: Publ. Nauka, 1973, pp. 5–61.
2. Bower T.G.R. Psikhicheskoe razvitie mladentsa [Development in infancy]. Moscow: Publ. Progress, 1985.
3. Atkinson R.L. et al. Vvedenie v psikhologiyu [Introduction to Psychology]. Saint Petersburg: Publ. Prime-Euroznak, 2007.
4. Vygotskii L.S. Problema vozrasta [Problem of age]. In Vygotskii L.S. *Sobranie sochinenii v 6 tomakh* [Collected works in 6 volumes]. Vol. 4, pp. 244–268. Moscow: Publ. Pedagogika, 1984.
5. Vygotskii L.S. Istoriya razvitiya vysshikh psikhicheskikh funktsii [History of the development of higher mental functions] In *Sobranie sochinenii v 6 tomakh* [Collected works in 6 volumes]. Vol. 3. Moscow: Publ. [Pedagogika], 1983.
6. Goryacheva T.G., Sultanova A.S. Psikhokorreksiya [Psychocorrection]. In Marshinin B.A. (ed.) *Klinicheskaya psikhologiya v sotsial'noi rabote* [Clinical psychology in social work]. Moscow: Publ. Academia, 2002.

For citation:

Nikitina Yu.V. Mechanisms of autistic symptom forming in prenatal and early postnatal development. *Autizm i narusheniya razvitiya* = Autism and Developmental Disorders (Russia). 2017. Vol. 15. No 2. Pp. 65–79. doi: 10.17759/autdd.2017150207

* Nikitina Yulia Valeriavna, psychologist, Deputy director, Federal Resource Center for Organization of Comprehensive Support for Children with ASD of the Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia. E-mail: yulnikit@yandex.ru

7. *Lebedinskii V.V.* Narushenie psikhicheskogo razvitiya u detei [Psychic development disorders in children]. Moscow: Publ. Academia, 2003.
8. *Leont'ev A.N.* Problemy razvitiya psikhiki [Problems of development of the psyche]. Moscow: Publ. Moscow State University, 1981.
9. *Lorenz K.* Agressiya (tak nazyvaemoe «zlo») [On Aggression]. Moscow: Publ. Progress; Publ. Univers, 1994. 272 p.
10. *Luriya A.R.* Evolyutsionnoe vvedenie v psikhologiyu: materialy k kursu lektzii po obshchei psikhologii: Razdel 1 [Evolutionary introduction to psychology: materials for a lecture course on general psychology: section 1]. Moscow: Publ. Moscow State University, 1975; Tartu: Publ. University of Tartu, 1976. 127 p.
11. *Manelis N.G.* Rannii detskii autizm: psikhologicheskie i neiropsikhologicheskie mekhanizmy [Autism in early childhood: psychological and neuropsychological mechanisms]. *Shkola zdorov'ya [School of health]*, 1999, no. 2, pp. 6–22.
12. *Mikadze Yu.V.* Neiropsikhologiya detskogo vozrasta: Uchebn. posobie [Neuropsychology of childhood]. Saint Petersburg: Publ. Piter, 2012.
13. *Semenovich A.V.* Neiropsikhologicheskaya diagnostika i korrekiya v detskom vozraste [Neuropsychological diagnosis and correction in childhood]. Moscow: Publ. Academia, 2002.
14. *Skvortsov I.A.* Rol' periventrikulyarnoi oblasti mozga v neuroontogeneze (v norme i pri DTsP) [Role of the periventricular zone of the brain in neuroontogenesis (normally and with cerebral palsy)]. *Al'manakh «Istselenie» [Almanac "Healing"]*, 1995, issue 2, pp. 38–61.
15. *Skvortsov I.A., Bashina V.M., Nefedova I.V.* Dizneuroontogeneticheskie aspekty kliniki i avtogeneza autisticheskikh sindromov u detei [Dysneuroontogenetic aspects of the clinic and autogenesis of autistic syndromes in children]. *Al'manakh «Istselenie» [Almanac "Healing"]*, 2000, vol. 4, pp. 46–51.
16. *Stroganova T.A., Orekhova E.V., Galyuta I.A.* Neironnye mekhanizmy narushenii orientirovki vnimaniya u detei s rasstroistvom autisticheskogo spektra [Neural basis of attention orienting abnormalities in children with autism]. *Ekspierimental'naya psikhologiya [Experimental Psychology (Russia)]*, 2015, vol. 8, no. 3, pp. 7–23. doi:10.17759/exppsy.2015080302. (In Russ., abstr. in Engl.)
17. *Sultanova A.S.* Razvitie psikhiki rebenka v prenatal'nom periode [Development of a child's psyche in the prenatal period]. In *Khrestomatiya po perinatal'noi psikhologii [Reader on perinatal psychology]*. Moscow: Publ. University of Russian innovative education, 2005.
18. *Ramachandran V.S., Oberman L.M.* Razbitye zerkala: teoriya autizma [Shattered mirrors: theory of autism]. *Autizm i narusheniya razvitiya [Autism and developmental disorders (Russia)]*, 2008, no. 3, pp. 1–9.