**В 2019 году** были исследованы дети в 36 месяцев: 18 детей из контрольной группы с нормативным развитием, 25 детей с c ишемическим инсультом (ИИ); 9 детей с риском РАС/СДВГ, но продолжался набор и в группы 5, 10, 14 и 24 месяцев.

В 2019 году было *дополнительно* исследовано детей:

- в 5 месяцев: 5 человек контрольной группы (КГ), c ИИ – 1 ребенок;

- в 10 месяцев было исследовано в КГ – 11 детей, в ИИ – 1 ребенок, 1 ребенок с семейным риском РАС/СДВГ;

- в 14 месяцев: 13 детей контрольной группы, 11 детей с ИИ; 1 ребенок с семейным риском РАС/СДВГ;

- в 24 месяцев обследовано 21 детей контрольной группы, 9 детей с ИИ; 6 детей с семейным риском РАС/СДВГ.

Таким образом, итоговое количество детей за 3 года исследования составило в 5 месяцев: КГ – 55, ИИ – 13, риск РАС/СДВГ – 16; в 10 месяцев - 56, 23, 26 детей; в 14 месяцев – 58, 33, 21 детей; 24 месяца – 34, 35, 18 детей соответственно; 36 месяцев: 18 контрольных, 25 ИИ; риск РАС/СДВГ – 9 детей.

Все полученные в ходе исследования итоговые, собранные за все время работы, данные были обработаны с помощью статистических методов.

Опишем для начала адаптивное поведение ребенка и шкалы, которые включает опросник Bayley.

Адаптивное поведение ребенка включает способность справляться с требованиями среды и ежедневными потребностями. Рост и развитие маленьких детей приводит к развитию и различных навыков, включающих коммуникацию, социальное взаимодействие, двигательную активность, здоровье и безопасность, жизнь дома, навыки самообслуживания и проведения досуга, функции доучебного периода, саморегуляцию.

«Общение»: навык, отражающий умение взаимодействовать и коммуницировать (общаться) с другими.

«Жизнь в сообществе»: навыки, определяющие умение ориентироваться в общественных местах (узнавать дом, магазины, парки и пр.), соблюдать правила поведения в общественных местах.

«Функции доучебного периода»: навыки, касающиеся чтения, письма, рисования, общей эрудиции и пр.

«Жизнь дома»: умение ориентироваться в пространстве квартиры, дома (где кухня, одежда и пр.), а также навыки поддержания

«Здоровье и безопасность»: навыки, включающие умения заботиться о своем здоровье и соблюдать безопасность (показать, где болит; не подходить к опасным предметам и пр.)

 «Досуг»: навыки, предполагающие умения проводить время (играть с игрушкой, смотреть книги, играть самостоятельно и др.)

 «Уход за собой»: навык, предполагающий овладение базовыми способами ухода за собой (питание, сон, умывание, одевание).

«Саморегуляция»: навык, предполагающий регуляцию собственного эмоционального состояния (успокаиваться, концентрировать внимание и пр.)

«Социальная среда»: навык, отражающий понимание правил общения, развитие эмоциональной сферы (сочувствие, понимание своих эмоций и эмоций других и пр.); также отражает удовольствие от взаимодействия (улыбки, обнимание и др.)

«Моторика»: развитие двигательных навыков (слежение за предметом, сидение, ползание, ходьба, игры и пр.).

В свою очередь, шкала «Оценка Социального взаимодействия» основана на оценке того, как часто проявляется тот или иной аспект поведения родителя по отношению к ребенку. Шкала предусматривает 6 таких аспектов, как:

1) Проявления эмоциональности (в том числе обратная связь для действий ребенка: родитель описывает поведение ребенка, хвалит/ругает его, комментирует поведение, разговаривает с ребенком, а также эмоциональность самого родителя: демонстрация эмоций, их качество - спокойствие, радость, злость, раздражение и пр.). Т.е. как часто мама хвалит ребенка, проявляет эмоции и получает удовольствие от общения с ребенком.

2) Поддержание взаимодействия – то, насколько часто родитель поддерживает игру ребенка, демонстрируя назначения предметов и игрушек, демонстрируя новые аспекты предмета/игрушки и объясняя, как играть, помогая использовать предмет/игрушку.

3) Директивность - направление внимания ребенка ("смотри", "сделай это"), как часто родитель дает ребенку команды ("возьми", "дай", "иди", "стой" и пр.)

4) Отзывчивость - это то, как часто родитель положительно (спокойно и адекватно) отзывается на любые запросы и поведение ребенка (например, убежать, поиграть, сунуть пальцы в розетку, поесть-попить, отдохнуть и пр.)

5) Инициативность родителя - то, как часто родитель проявляет инициативу во взаимодействии (предлагает и начинает игру, предлагает разные игры) даже если ребенок не отвечает на эти попытки родителя. Есть семьи, где только ребенок - инициатор взаимодействия, есть - где только родитель

6) Степень участия и вовлечения в игры ребенка: "физическое" присутствие во взаимодействии с ребенком (родитель сидит на уровне ребенка, держит его на руках, поднимает, следует активности ребенка (бегает вместе с ним, например), вовлекается в игру.

В ИИ-группе, были найдены достоверные различия.

1. В 5 месяцев группа детей с ИИ значимо отличается от контрольной (критерий Манна-Уитни U) по адаптивному навыку «Досуг» (Bayley); Общий адаптационный комплекс (интегральный показатель); Социальная среда (интегральный показатель).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Область адаптивных навыков (Bayley) | Контрольная группа (среднее значение ± ст.откл.) | ИИ(среднее значение ± ст.откл.) | Уровень значимости различия |
|  «Досуг» | 15±4 | 12 ±4 | .003 |
| Общий адаптационный комплекс (интегральный показатель) | 73±8 | 66±10 | .015 |
| Социальная среда (интегральный показатель) | 21±3 | 19±3 | .01 |

1. в 10 месяцев ИИ-группа значимо отличается от контрольной по моторному навыку и интегральному показателю «Общий адаптационный комплекс» (t-критерий Стьюдента).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Область адаптивных навыков (Bayley) | Контрольная группа(среднее значение ± ст.откл.) | ИИ(среднее значение ± ст.откл.) | Значение критерия и уровень значимости различия |
| «Моторный навык» | 39 ±6 | 33 ±8 | t=3 p=.006 |
| Общий адаптационный комплекс (интегральный показатель) | 75±11 | 69±12 | t=2.1 p=.04 |

1. в 14 месяцев ИИ-группа значимо отличается от контрольной по:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Область адаптивных навыков (Bayley) | Контрольная группа(среднее значение ± ст.откл.) | ИИ(среднее значение ± ст.откл.) | Значение критерия и уровень значимости различия |
| Коммуникативный навык | 30±5 | 28±5 | t=2.2 p=.03 |
| «Жизнь дома»  | 30±11 | 24±13 | t=2.1 p=.04 |
| «Досуг» | 36±6 | 32±8 | t=2.6 p=.01 |
| «Саморегуляция» | 34± 8 | 31 ±6 | t=2,1 p=.04 |
| «Моторный навык» | 54±5 | 46±13 | t=4 p=0 |
| Общий адаптационный комплекс (интегральный показатель) | 114±17 | 98±20 | t=3.6 p=.001 |
| Понятийный (интегральный показатель)  | 33.5±5 | 30±5 | t=3.4 p=.001 |
| Практический (интеграционный)  | 45±8 | 40±9 | t=2.4 p=.02 |
| Социальная среда (интегральный показатель) | 22±4 | 19±4 | t=3.4 p=.001 |

1. в 24 месяца ИИ-группа значимо отличается от контрольной по следующим адаптационным навыкам (t критерий Стьюдента): по социально-эмоциональному уровню развития; коммуникативному навыку; навыку «Жизнь в сообществе», «Функции доучебного периода»; «Жизнь дома»; «Здоровье и безопасность»; «Уход за собой»; «Саморегуляция»; «Социальная среда»; «Моторный навык». А также по интегральным показателям: «Общий адаптационный комплекс»; «Понятийный»; «Практический».

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Область адаптивных навыков (Bayley) | Контрольная группа(среднее значение ± ст.откл.) | ИИ(среднее значение ± ст.откл.) | Значение критерия и уровень значимости различия |
| социально-эмоциональный уровень развития | 117±11 | 109±15 | t=2,3 р=.02 |
| Коммуникативный навык | 43±10 | 36±10 | t=2,6 р=0,13 |
| «Жизнь в сообществе» | 26±8 | 20±8 | t=3,6 p=.002 |
| Функции доучебного периода  | 13±8 | 9±4 | t=2,8 p=.007 |
| «Жизнь дома» | 51±9 | 42±13 | t=3.4 p=.001 |
| «Здоровье и безопасность» | 44±8 | 35±11 | t=3.7 p=.001 |
| «Уход за собой»  | 54±5 | 48±8 | t=3,8 p=0. |
| «Саморегуляция» | 49±10 | 39±8 | t=4,2 p=0. |
| «Социальная среда» | 46±8 | 41±10 | t=4,2 p=0. |
| «Моторный навык» | 63±8 | 55±13 | t=3 p=,004 |
| Общий адаптационный комплекс (интегральный показатель) | 103±20 | 82±24 | t=4,2 p=0. |
| Понятийный (интегральный показатель)  | 29±7 | 23±6 | t=3.7 p=.001 |
| Практический (интегральный показатель) | 43±7 | 35±11 | t=3,6 p=.001 |

Обнаружена корреляция между «Эмоциональность» родителя ребенка с ИИ и уровнем социально-эмоционального развития (критерий Пирсона rxy=0.5 p=.040), шкалой «Поддержка» - с навыком ребенка «Жизнь в сообществе» (rxy=0,6 p=.02).

1. в 36 месяцев группа детей с ИИ значимо отличается от контрольной (t критерий Стьюдента) по социально-эмоциональному уровню развития; социальному навыку «Жизнь в сообществе»; «Функции доучебного периода»; «Досуг». А также по интегральным показателям: «Общий адаптационный комплекс»; «Понятийный»; «Социальная среда»:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Область адаптивных навыков (Bayley) | Контрольная группа(среднее значение ± ст.откл.) | ИИ(среднее значение ± ст.откл.) | Значение критерия и уровень значимости различия |
| Уровень социально-эмоционального развития | 160±13 | 144±29 | t=2,1 р=,04 |
| «Жизнь в сообществе» | 43±10 | 33±13 | t=2,9 p=.005 |
| «Функции доучебного периода» | 30±10 | 20±12 | t=2,8 p=.007 |
| «Досуг» | 56±7 | 48±11 | t=2,7 p=.009 |
| Общий адаптационный комплекс (интегральный показатель) | 101±19 | 84±30 | t=2,3 p=.025 |
| Понятийный (интегральный показатель) | 30±7 | 24±11 | t=2,2 p=.04 |
| Социальная среда (интегральный показатель) | 20±5 | 16±7 | t=2,3 p=.03 |

Значимых различий в ДРВ в точке 36 месяцев между поведением родителей со взаимодействием с ИИ-детьми и детьми контрольной группы не обнаружено. Но есть интересные тенденции: родители ИИ-детей более директивны (среднее 1,9±0.6 против 2.6±0,4 родителей детей контрольной группы) и более инициативны (2,4±0,5 против 2,1±0,6).

Результаты в группе с **семейным риском РАС/СДВГ**.

1. в 5 месяцев дети группы семейного риска РАС/СДВГ значимо отличаются от контрольной (t критерий Стьюдента): по показателям адаптационного навыка «Саморегуляция» (t=2.8 p=.009; среднее значение для КГ: 16,1$\pm 3.6$; для ЭГ: 13.4$\pm $3); Общий адаптационный комплекс (73$\pm $8; 68$\pm $8; t=2.1 р=.05), Понятийный (25$\pm $14; 20,5$\pm $2; t=2.3р=.025).

Также найдены различия в эмоциональности родителя (2.4$\pm $0.4; 2$\pm $0; Краскалл Уоллис р=.001); его инициативности (2.4$\pm $0.5; 1.9$\pm $0.3; р=.006) и поддержке (2.2$\pm $0.4; 2.7$\pm $0.4; р=.002).

1. в 10 месяцев группа семейного риска РАС/СДВГ не имеет значимых различий ни по ДРВ, ни по социально-эмоциональным навыкам.
2. в 14 месяцев группа семейного риска РАС/СДВГ значимо отличается от контрольной: «Жизнь дома» (30$\pm $11; 23$\pm $12; t=2.3 р=.026), «Досуг» (36$\pm $6; 30$\pm $5; t=4.3 р=.0), «Саморегуляция» (34$\pm $8; 29$\pm $5; t=3.3 р=.002), «моторный навык» (54$\pm $5; 50$\pm $7; t=4.3 р=.005). А также по интегральным показателям: «Общий адаптационный комплекс» (t=3 р=.005 114$\pm $17; 102$\pm $16), «Понятийный» (t=2.6 р=.013 33.5$\pm $5; 30$\pm $5) и «Социальная среда» (t=3.5 р=.001;22$\pm $4; 20$\pm $3).

Различия в детско-родительском взаимодействии выявлены по шкале «Отзывчивость»: (t=10 p=.05; в экспериментальной группе: 2.1 $\pm $ ,6 против 2,6$\pm $,4 - в контрольной).

4) в 24 месяце группа семейного риска РАС/СДВГ значимо отличается от контрольной по адаптационным навыкам:

- «Жизнь дома» (51$\pm $7; 43$\pm $10; t=2.8 р=.008)

- «Здоровье и безопасность» (44$\pm $8; 37$\pm $9; t=2.5 р=.02)

- «Уход за собой» (54$\pm $5; 50$\pm $8; t=2.3 р=.03)

- «Саморегуляция» (48$\pm $9; 39$\pm $8; t=4 р=.0)

Различия в детско-родительском взаимодействии выявлены также по интегральным показателям:

- общий адаптационный комплекс (103$\pm $20; 87$\pm $17; t=3 р=.005);

- понятийный (29$\pm $7; 25$\pm $5; t=2 р=.04);

- практический (43$\pm $7; 37$\pm $8; t=3 р=.006).

Более того, однофакторный дисперсионный анализ показал значимое влияние группы на навык «Жизнь дома» (F=7 р=.020), «Саморегуляция» (F=9.3 p=.01).

Найдены различия в детско-родительских взаимодействий в группах с семейным риском РАС/СДВГ и КГ: Эмоциональность: U=0.04 (ср. у РАС - 2,2; в контрольной группе - 2,7).

В группе РАС обнаружена корреляция между оптимальностью взаимодействия и уровнем социально-эмоционального развития (0.85 p=.03), эмоциональностью родителя и коммуникативным навыком (rxy=0,85 при p=.03), «отзывчивость» родителя и адаптивный навык «Досуг» (rxy=0,9 р=.02)

5) в 36 месяцев группа риска РАС/СДВГ не отличается от нормативных по адаптационным навыком (критерий Манна-Уитни). Значимых различий по детско-родительских взаимодействий в группах с семейным риском РАС/СДВГ и контрольной группой не обнаружено.

Обнаружена корреляция между «Оптимальностью взаимодействия» родителя ребенка с семейным риском РАС/СДВГ и уровнем социально-эмоционального развития (критерий Пирсона rxy=0.87 p=.025), шкалой «степень участия и вовлечения в игры ребенка» - с моторным навыком ребенка (rxy=0,9 p=.01).

Кроме сравнения показателей развития групп, было решено исследовать влияние факторов темперамента (поведенческих характеристик) и воспитательной среды на развитие нормотипичного ребенка. Был проанализирован уровень развития саморегуляции, т.е. способности человека управлять своей деятельностью, которая имеет ключевое значение для его успешной адаптации в различных сферах жизнедеятельности (от регуляции стресса до преодоления зависимого поведения; от успешности в школе до формирования резистентности).

В рамках работы над проектом было важно получить ответ на вопрос о том, чем в большей степени определяются навыки саморегуляции: врождёнными качествами, которые описываются темпераментом ребенка или воспитательной средой, то есть тем, как родители взаимодействуют с ребенком. Значимым стало понять, каково влияние поведения родителей при взаимодействии с ребенком (разные стили взаимодействия, тренировка когнитивных навыков) на различных этапах развития, а также, в какой период это влияние является критическим.

Для получения ответа на эти вопросы был применен не совсем обычный для психологии метод анализа данных - **дерево решений**.

Деревья решений могут быть классифицирующие и регрессионные. Если целевые значения являются числовой переменной (а не переменной, измеряемой в номинальной или ранговой шкале), то применяется регрессионное дерево решений. Это как раз наш случай. Оптимизация выполняется методом наименьших квадратов.

Дерево решений – это (в общем случае) более мощный метода анализа данных по сравнению с построением линейной регрессии.

Существенным преимуществом decision trees является возможность наглядной интерпретации результатов.

Еще одним из преимуществ является возможность работы с небольшим количеством данных. Метод может моделировать высокую степень нелинейности в отношениях между целевыми переменными и переменными-предикторами. Быстро обучается: некоторые реализации алгоритмов дерева решений включают возможность индуцировать наборы правил из конечного обученного дерева.

Стандартные инструменты анализа данных для нашей задачи не совсем подходят:

1) Из-за небольших размеров выборки и из-за пропусков в измерениях данных. Принято считать, что применение коэффициентов корреляции возможно при наличии достаточного количества наблюдений для изучения: число наблюдений должно не менее чем в 5-6 раз превышать число факторов (также встречается рекомендация использовать пропорцию, не менее чем в 10 раз превышающую количество факторов).

2) Из-за отсутствия трансляционной инвариантности по времени: один и тот же параметр воздействия на разных этапах может влиять на развитие совершенно по-разному, вплоть до инверсии. Траектория развития каждого ребенка является индивидуальной и в общем случае не позволяет использовать стандартные инструменты анализа значений временных рядов.

Результаты были представлены в виде дерева решений (частного случая регрессионного анализа).

Вначале была посчитана матрица парных корреляций с указанием одностороннего уровня значимости. Использовался коэффициент корреляции r−Пирсона, указывающий на наличие/отсутствие статистически достоверных связей между результатами измерений. Для каждого фактора отдельно учитывался объем выборки, поскольку в некоторых случаях имелись данные не для всех испытуемых.

Итак, показатели данных в 5 месяцев не коррелируют с уровнем саморегуляции в 24-месяца.

В точке 10 месяцев со значимостью 0,051 (т.е. недостоверно, но есть тенденция) на саморегуляцию в 24 месяца оказывает влияние недирективность родителя. Слово "влияние" было выбрано для того, чтобы подчеркнуть, что зависимость односторонняя: для анализа используются лонгитюдные данные, т.е. данные упорядочены по шкале времени (предшествующие данные определяют последующие). В связи с этим в части корреляционного анализа мы использовали именно односторонний коэффициент корреляции *r-*Пирсона.

В 14 месяцев наиболее сильное отрицательное влияние оказывает «негативный» супер-фактор.



При высоком показателе негативного суперфактора в 14 месяцев (больше 4) важное значение приобретает уровень Инициативности родителя в 10 месяцев: при высокой инициативности родителя в 10 месяцев (более 2,7) и при высокой эмоциональности в 14 месяцев (больше 2,25) мы получим наиболее низкий уровень саморегуляции в 24 месяца (42). Наиболее высокий уровень саморегуляции в 24 месяца (62) наблюдается у тех детей, у кого директивность родителей в 14 месяцев была высокой (меньше 1,75), а инициативность в 10 месяцев невысокой (меньше 2,75).

При сочетании низких показателей негативного суперфактора темперамента в 14 месяцев (менее 4) и при показателях суперфактора саморегуляции больше 4 саморегуляция в 24 месяца имеет наиболее низкие показатели (40).

Таким образом, на основании проведенного исследования были сделаны следующие выводы:

1. в группе детей с ИИ с 5 до 36 месяцев идет увеличение количества адаптационных навыков, которые менее развиты по сравнению с контрольной группой, особенно в точке «24 месяца»;
2. в группе детей с семейным риском РАС/СДВГ к двум годам также идет накопление количества адаптационных навыков с более низкими показателями по сравнению с контрольной группой. Но большая часть различий наблюдается по навыкам, которым может обучить родитель (Жизнь дома, Досуг, Жизнь в сообществе), что вероятно, и происходит, поскольку к трем годам различий в сформированности адаптационных навыков не выявлено;
3. поведение родителей экспериментальных групп в различных точках исследования отличается от поведения родителей детей из контрольной группы: так, родители детей с риском РАС/СДВГ менее эмоциональны в точке «24 месяцев», а в точке «36 месяцев» различий уже не выявлено. А вот группа родителей детей с ИИ имеют тенденцию к большей директивности и инициативности по сравнению с родителями контрольной группы, но эти различия не достоверны. Вероятно, что родители детей с семейным риском РАС/СДВГ переносят свое поведение со старшего ребенка на младшего, постепенно подстраиваясь под особенности младшего ребенка, а родители детей с ИИ вынуждены учится быть более инициативными и директивными для того, чтобы реабилитировать ребенка;
4. был обнаружен ряд корреляций между ДРВ и уровнем адаптационных навыков ребенка: так, обнаружена корреляция между «Оптимальностью взаимодействия» родителя ребенка с семейным риском РАС/СДВГ и уровнем социально-эмоционального развития ребёнка в 2 и 3 года. Обнаружена корреляция между «Эмоциональность» родителя ребенка с ИИ и уровнем социально-эмоционального развития, поведением «Поддержка» - с навыком ребенка с ИИ «Жизнь в сообществе» в 24 месяцев.

В настоящее время чрезвычайно важно при оказании ранней помощи осуществлять переход от тренировки изолированных навыков к функциональному подходу, и нормализации жизни, т.е. развивать адаптационные навыки ребенка. Важно переходить от изоляции ребенка к его активному включению во все сферы жизни. Полученные данные свидетельствуют о том, что в зависимости от различного нарушения развития изменяются и различные адаптационные навыки, и различное поведение родителей в разные возрастные точки может повлиять на развитие этих навыков. Таким образом, можно показать, как усилить влияние семьи на развитие детей с рисками развития и использовать обычную и повседневную среду развития ребенка.

Общие результаты исследования показывают, что поставленные в проекте задачи были спешно решены. Так, разработанный протокол лонгитюдного исследования младенцев позволил выявить различия в динамике развития когнитивных и сенсомоторных функций у детей из групп риска нейрокогнитивного развития, а также сравнить ее с динамикой развития у детей из контрольной группы. Было изучено влияние детско-родительское взаимодействие на раннее когнитивное и сенсомоторное развитие детей раннего возраста с нейрокогнитивными рисками. Кроме того, были выявлены периоды развития, в которые происходят сдвиги в развитии когнитивных и сенсомоторных функций у детей групп риска в зависимости от стиля воспитания и детско-родительского взаимодействия. Знание этих периодов позволяет планировать коррекционные и развивающие воздействия, которые могут принести наибольший эффект. На основе полученных данных была разработана психокоррекционная программа, направленная на коррекцию детско-родительских отношений и обучение родителей навыкам эффективного взаимодействия с детьми для предупреждения и снижения отклонений в сенсорной и когнитивной сферах. Всего по программе осуществлялось сопровождение 18 семей, в которых выявлена не только динамика по адаптационным показателям у детей, но и изменения в поведении родителей. Кроме того, часть детей, с семьями которых программа реализовывалась, смогли посещать общеобразовательные детские сады без каких-либо сложностей и дополнительной поддержки, не выделяясь из коллектива сверстников. Дальнейшая реализация программы также будет способствовать уменьшению количества "неуспешных" в дошкольном и школьном возрасте детей, а также детей с ограниченными возможностями здоровья и детей с инвалидностью.

Основы психокоррекционной программы, направленной на коррекцию детско-родительских отношений и обучение родителей навыкам эффективного взаимодействия с детьми для предупреждения и снижения отклонений в сенсорной и когнитивной сферах выделены в итоговой коллективной монографии.

 Проведенное исследование, кроме того, может стать основной для дальнейшего лонгитюдного изучения когнитивного и сенсомоторного развития детей, принявших участие в данном проекте.