

Правительство Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет» (СПбГУ)

УДК 159.938

Рег. № НИОКТР: АААА-А20-120090490101-7

Инв. №

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления
научных исследований СПбГУ

_____ Е.В. Лебедева

«__» _____ 2022 года

ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

«Особенности восприятия студентами медицинского вуза речи и поведения детей с
типичным и атипичным развитием - сравнительное исследование»

По гранту РФФИ №19-78-00057

Руководитель НИР,

Доцент кафедры ВНД и психофизиологии

Биологического факультета СПбГУ

А.С. Григорьев

Санкт-Петербург

2022

Научный отчет по проекту РФФ №19-78-00057

(2020-2021 года заключительные)

«Особенности восприятия студентами медицинского вуза речи и поведения детей с типичным и атипичным развитием - сравнительное исследование»

Руководитель – А.С. Григорьев.

Реферат

На первом этапе работы над проектом разработан общий дизайн исследования, получено одобрение на проведение исследования от Этического комитета СПбГУ, начата работа над осуществлением перцептивных экспериментов, психофизиологических и физиологических обследований студентов.

Дизайн исследования: 1. Ознакомление с целями и процедурой исследования, подписание информированного согласия. 2. Определение порогов слуха, фонематического слуха, профиля латеральной функциональной асимметрии (ПФЛА), коэффициента латерального предпочтения по речи (КЛП), частоты сердечных сокращений (ЧСС) и сатурации крови кислородом с помощью пульсоксиметра. 3. Психологическое тестирование – тест депрессии Зунга, шкала тревоги Шихана, 8 цветовой тест Люшера, тест Спилбергера-Ханина на ситуативную и личностную тревожность, тест «Самочувствие, активность, настроение» (САН). 4. Интервью с экспериментатором. 5. Перцептивный эксперимент, заключающийся в прослушивании аудио тестов. 6. Регистрация у всех испытуемых электрокардиограммы (ЭКГ). 7. Просмотр испытуемыми видеотеста с параллельной регистрацией лицевой экспрессии студента. 8. Интервью с экспериментатором. 9. Психологическое тестирование - 8 цветовой тест Люшера, тест Спилбергера-Ханина на ситуативную тревожность, тест САН. 10. Обработка всего имеющегося оригинального материала и статистическая обработка данных.

В ходе первого этапа работы над проектом осуществлено пилотное исследование, цель которого - выявить связи между психофизиологическими показателями испытуемых и успешностью распознавания речевого материала в перцептивном эксперименте. В исследовании приняли участие 25 аудиторов – студентов 1 курса Санкт-Петербургского государственного Педиатрического Медицинского Университета - взрослых носителей русского языка (возраст 18.2 ± 0.9 лет; 4 мужчины и 21 женщина; с бытовым опытом взаимодействия с детьми – 17, без опыта - 8).

Получены данные о влиянии психофизиологических параметров студентов – участников перцептивного эксперимента на успешность выполнения его заданий: выявлены связи между порогами слуха, ПФЛА, сформированностью фонематического слуха, возрастом студентов и распознаванием пола детей. Показано влияние наличия у студента бытового опыта общения с детьми на успешность распознавания пола ТР детей. Определены параметры, влияющие на распознавание психоневрологического состояния детей: пол, возраст, опыт и сформированность фонематического слуха связаны с распознаванием состояния детей с СД; пол, КЛП по речи и пороги слуха – с распознаванием состояния детей с РАС; пороги слуха – с распознаванием состояния ТР детей.

В дополнительном исследовании определены акустические параметры слов, классифицируемых экспертами – специалистами в области изучения детской речи, как «разборчивые» и «неразборчивые». Данные категории слов отличаются по параметрам

полной длительности, длительности ударных гласных и значениям частоты основного тона ударных гласных.

На втором этапе работы в исследовании приняли участие 40 студентов Санкт-Петербургского государственного Педиатрического Медицинского Университета - взрослых носителей русского языка. Испытуемые были разделены на 2 группы. Первую группу составили обучающиеся первого и второго курсов; вторую группу – обучающиеся пятого и шестого курсов лечебного и педиатрического факультетов.

При проведении перцептивного эксперимента установлено, что студенты обеих групп значимо лучше распознают состояние типично развивающихся детей: студенты 1 группы ($p < 0.05$, критерий Манна-Уитни) относят типично развивающихся детей к ТР детям в 88,3% случаев, студенты второй группы в 90,4% случаев ($p < 0.01$). Уровень распознавания состояния атипично развивающихся детей составил 48,4% и 51,7% соответственно для испытуемых 1 и второй группы. Различий в уровне распознавания психоневрологического состояния у детей с РАС и СД выявлено не было, поэтому в дальнейшем результаты по группе детей атипичного развития представлены вместе, без разделения на диагнозы.

При выполнении задания на определение понимания смысла сказанного испытуемые обеих групп чаще отмечали, что им понятно сказанное ребенком в том случае, если речь принадлежала ТР детям, по сравнению с АР детьми ($p < 0.001$, критерий Манна-Уитни). Испытуемые первой группы определяли речь ТР детей как понятную в 95,6% случаев, как непонятную – в 4,4%; речь детей с РАС детей как понятную – 27,3% случаев, как непонятную – 72,7%; речь детей с СД как понятную – 32,6%, как непонятную – 67,4%. Испытуемые второй группы определяли речь ТР детей как понятную в 97,8% случаев, как непонятную – в 2,2%; речь детей с РАС, как понятную – в 29,5% случаев, как непонятную – в 70,5%, речь детей с СД, как понятную – 26,1%, как непонятную – 73,9%.

При выполнении задания на распознавание пола детей испытуемые обеих групп значимо лучше ($p < 0.001$) распознают мужской пол, чем женский у атипично развивающихся детей. Информанты первой группы верно распознали мужской пол в 72,2% ответов, женский – в 40,5%; информанты второй группы верно распознали мужской пол в 69,1% ответов, женский – в 35,2%. При распознавании пола типично развивающихся детей установлено, что испытуемые второй группы значимо лучше распознают пол девочек, чем мальчиков ($p < 0.001$) – 71,5% и 49,1%. Также установлено, что испытуемые второй группы значимо лучше распознают женский пол у ТР детей, по сравнению с испытуемыми первой группы ($p < 0.05$).

При выполнении задания на определение возраста испытуемые обеих групп значимо лучше ($p < 0.001$) определяют возраст типично развивающихся детей по сравнению с атипично развивающимися. Студенты младших курсов верно распознали возраст атипично развивающихся детей в 9,8% случаев, возраст типично развивающихся детей – в 22,8% случаев. Студенты старших курсов распознали возраст атипично развивающихся детей в 8,1% случаев, возраст типично развивающихся детей – в 22,0% случаев.

На основе мультирегрессионного анализа $F(16,20)=6.5605$, $R^2=0,8399$ установлено, что с распознаванием психоневрологического состояния АР детей связаны опыт испытуемых ($Beta = -0.645$, $p=0.000$), показатели фонематического слуха ($Beta = -0.328$, $p=0.022$), ЧСС до исследования ($Beta = -0.603$, $p=0.001$), ЧСС после исследования ($Beta = 0.826$, $p=0.000$), уровень сатурации кислорода крови после исследования ($Beta = -$

0.686, $p=0.000$), с показателем теста САН «настроение» после исследования ($Beta= -0.397$, $p=0.002$); с распознаванием ТР детей $F(8,28)= 4.6776$, $R^2= 0.5720$ связаны показатели фонематического слуха ($Beta= -0.332$, $p=0.025$), КЛП по речи ($Beta= -0.417$, $p=0.007$), ЧСС после исследования ($Beta= -0.381$, $p=0.039$), разность показателя теста САН «настроение» до и после исследования ($Beta= 0.5835$, $p=0.000$); с распознаванием возраста АР детей $F(5,31)= 2,420$, $R^2= 0.2807$ связаны показатели КЛП по речи ($Beta= -0.434$, $p=0.013$) и ЧСС после исследования ($Beta= -0.401$, $p=0.018$); с распознаванием пола ТР детей $F(2,34)=2.564$, $R^2=0.1310$ связана группа испытуемых ($Beta= 0.333$, $p=0.045$).

Таким образом, нами выявлены связи между физиологическими, психофизиологическими, психологическими параметрами испытуемых и успешностью в перцептивном эксперименте.

При анализе распознавания психоневрологического состояния ребенка по видеотесту установлено, что все испытуемые верно отметили наличие детей с атипичным развитием на видеозаписи, однако 50% испытуемых в обеих группах ответили, что в тестах также присутствовали ТР дети.

Анализ мимической экспрессии испытуемых во время просмотра видеотеста установил, что испытуемые первой группы значимо чаще ($p<0.05$) проявляли нейтральное эмоциональное состояние - 85,3% и 75,3% для испытуемых первой и второй групп соответственно. При сравнении эмоциональных проявлений до, во время и после просмотра видеотеста внутри групп установлено, что во время просмотра видео испытуемые первой группы значимо меньше проявляли удивление ($p<0.001$, критерий Манна-Уитни) и страх ($p<0.05$), чем до просмотра видео. После просмотра видео испытуемые первой группы проявляли значимо меньше нейтральных эмоций ($p<0.001$), и значимо больше эмоций радости, удивления и страха ($p<0.001$), по сравнению с эмоциями во время просмотра видеотеста. Во время просмотра видео испытуемые второй группы проявляли значимо меньше эмоций удивления и страха ($p<0.001$), чем до просмотра видео, и значимо больше эмоций удивления и страха после просмотра видео ($p<0.001$), чем во время.

На основании совокупности методов произведен анализ психофизиологического и физиологического состояния испытуемых. Обнаружено значимое ($p<0.05$) уменьшение частоты сердечных сокращений к окончанию исследования у обеих групп: в группе 1 в начале $87,7\pm 10,9$ уд/мин, в конце $79,4\pm 10,1$ уд/мин; в группе 2 – в начале $86,6\pm 15,0$ уд/мин, в конце $76,4\pm 12,7$ уд/мин.

На основании результатов психологических тестирований установлено, что по данным 8 цветового теста Люшера до начала проведения перцептивного эксперимента показатели эмоциональной напряженности студентов второй группы ниже, чем у студентов первой группы - регрессионный анализ ($R^2=0.11238452$ $F(1,38)=4.8113$ $p<0.03446$ $Beta=-0.335238$). По результатам других психологических тестирований значимых различий между двумя группами выявлено не было.

При анализе результатов ЭКГ установлено, что у всех испытуемых в ходе просмотра видеотеста наблюдалось значимое увеличение ЧСС: в группе 1 ($p<0.001$, критерий Манна-Уитни) – ЧСС до предъявления $75,0\pm 10,7$ уд/мин, после предъявления $89,2\pm 10,3$ уд/мин; в группе 2 ($p<0.05$) – ЧСС до предъявления $76,1\pm 13,6$ уд/мин, после предъявления $89,5\pm 17,3$ уд/мин.

Также для испытуемых обеих групп отмечено значимое снижение значений RR интервалов (средних, минимальных и максимальных для испытуемых первой группы,

средних и минимальных для испытуемых второй группы) во время просмотра видеотеста, по сравнению с фоновой ЭКГ. Для первой группы: средние значения RR интервалов: до предъявления видеотеста – $0,818 \pm 0,126$ с, во время – $0,682 \pm 0,082$ с ($p < 0.001$); максимальные значения RR интервалов: до предъявления – $0,952 \pm 0,175$ с, во время – $0,832 \pm 0,116$ с ($p < 0.05$); минимальные значения RR интервалов: до предъявления – $0,699 \pm 0,088$ с, во время предъявления – $0,576 \pm 0,058$ с ($p < 0.001$). Для второй группы: средние значения RR интервалов: до предъявления – $0,811 \pm 0,139$ с, во время предъявления – $0,694 \pm 0,130$ с ($p < 0.05$); минимальные значения RR интервалов: до предъявления – $0,703 \pm 0,138$ с, во время предъявления – $0,583 \pm 0,117$ ($p < 0.05$).

При анализе результатов ЭКГ установлено, что у всех испытуемых в ходе просмотра видеотеста наблюдалось значимое увеличение ЧСС и значимое снижение значений RR интервалов (средних, минимальных и максимальных для испытуемых первой группы, средних и минимальных для испытуемых второй группы), по сравнению с фоновой ЭКГ.

По результатам интервьюирования студентов установлено, что студенты второй группы реже испытывают беспокойство при общении с АР детьми, испытывают меньше эмоций во время просмотра видеотеста, но чаще испытывают усталость после перцептивного эксперимента. По результатам психологических тестирований установлено, что студенты второй группы испытывали меньшую эмоциональную напряженность до начала исследования, по сравнению с испытуемыми первой группы.

Можно предполагать, что студенты-медики последних курсов в целом готовы к успешному взаимодействию с детьми с типичным и атипичным развитием и успешному оказанию им медицинской помощи, так как их психологические показатели тревожности к концу исследования в целом не изменились.

Таким образом, нами впервые в России проведено исследование, в котором на основе комплекса методов выявлены связи между физиологическими, психофизиологическими и психологическими параметрами студентов-медиков и успешностью выполнения заданий перцептивного эксперимента по выявлению особенностей психоневрологического состояния детей, их пола и возраста.

Введение

Проект направлен на решение фундаментальной проблемы психического здоровья человека и общества. В рамках данной проблемы актуальным является решение вопроса о помощи в социализации и определении места и роли в обществе людей с атипичным развитием или с нарушениями развития. Одним из подходов к решению данного вопроса может быть разработка подхода для определения готовности выпускников медицинского вуза к взаимодействию и оказанию помощи лицам с атипичным развитием.

Выбор данной проблемы исследования обусловлен необходимостью интеграции детей с атипичным развитием в современное общество. Несмотря на то, что отношение к таким детям в обществе постепенно меняется, их социализация остается затрудненной. Первыми после родителей людьми, с которыми взаимодействует ребенок с атипичным развитием, являются специалисты-медики, поэтому наиболее важным представляется оценка их готовности к такому взаимодействию. Для этого планируется провести перцептивный эксперимент, в ходе которого студенты при прослушивании речевого материала будут определять наличие или отсутствие заболевания у ребенка, при просмотре видеозаписей поведения детей оценивать наличие нарушений развития, их степень выраженности и

возможную этиологию; отвечать на специально разработанные вопросы о своем отношении к людям с атипичным развитием.

Истинность вербальной информации подтверждена использованием психологических, психофизиологических и физиологических методов. Такой методологический подход позволит дополнить вербальные ответы испытуемых об их психическом и эмоциональном состоянии объективными данными, полученными при оценке невербальных компонентов ответов испытуемых (оценка мимической экспрессии, параметров голоса и физиологических параметров). В исследовании приняли участие студенты первого и последнего курсов медицинского педиатрического университета, что позволит проследить динамику изменения отношения к лицам с атипичным развитием.

Результатом выполнения проекта будет являться определение способности студентов-медиков распознавать тип развития ребенка – типично или атипично развивающийся, а также выявление параметров психоэмоционального состояния студентов, которое с наибольшей эффективностью будет соответствовать адекватному их взаимодействию с детьми с атипичным развитием. Выявленные в ходе выполнения проекта параметры, необходимые для эффективной работы с детьми с атипичным развитием, могут быть положены в основу разработки методических рекомендаций для внедрения в практику преподавания медицинских высших учебных заведений с целью подготовки специалистов, которые будут готовы к взаимодействию с такими детьми в соответствии с их психоневрологическим статусом и степенью выраженности нарушений развития. Это позволит оказывать таким детям требуемую медицинскую помощь, а также может способствовать их дальнейшей социализации и интеграции в современное общество.

Проблема отношения к людям с нарушениями развития и умственной отсталостью в научных исследованиях поднимается достаточно давно [например, 1, 2], указывается на необходимость определения отношения к людям с различными нарушениями [3]. С начала 2000-х, благодаря более широкому распространению информации о симптомах аутизма в средствах массовой информации, родители детей с атипичным развитием получили больше возможностей оценить состояние своего ребенка и высказать свои опасения врачу-педиатру [4]. Поэтому крайне важно, чтобы педиатры обладали необходимыми знаниями о ранних признаках и симптомах различных нарушений развития и умели их диагностировать. В конце 80-х годов прошлого столетия Б. Райт [5] описал неразглашаемую распространенность в обществе предвзятости к людям с атипичным развитием, что проявляется в их реабилитации, образовании и лечении. В последние десятилетия такое отношение меняется в лучшую сторону. Отношение специалистов, работающих с людьми с атипичным развитием, напрямую связано с уровнем предоставляемых им услуг [3]. При проведении сравнительного исследования об отношении врачей к оказанию медицинской помощи лицам с синдромом Дауна показано, что, по сравнению с серединой 70-х, оно изменилось в лучшую сторону, однако возрастные специалисты негативно относятся к возможности медицинской реабилитации таких пациентов [6]. При этом еще в середине 90-х педиатры и психиатры в Восточной Европе считали вопрос о лечении и социализации детей с аномалиями развития исключительно медицинской, а не социальной проблемой, что существенно отличается от отношения канадских или австралийских специалистов [7].

Специалисты осознают важность своего непредвзятого отношения к таким людям, однако даже если они не выражают открыто свою негативное отношение к людям с нарушениями, это проявляется в их психоэмоциональной сфере и приводит к ухудшению

качества оказываемых ими услуг [8]. Наличие способности оценить то, какой ребенок перед тобой находится (типично или атипично развивающийся) и желание помочь ему без наличия негативного отношения может очень сильно помочь его социализации, включая реабилитацию, оказание медицинской помощи и получение образования [9; 10]. При этом показано, что наличие объективных знаний и ассоциаций, связанных с определенным диагнозом оказывает влияние на развитие адекватного отношения к таким людям [11]. В исследовании 2013 года [12] показано, что преподаватели, обученные и не обученные анализу поведения детей, имеют намного более выраженные негативные ожидания по отношению к детям с аутизмом, по сравнению с типично развивающимися детьми. Показано, что для улучшения оказания медицинской помощи детям с расстройствами аутистического спектра (РАС) врачам может помочь любая дополнительная информация о когнитивных, эмоциональных и поведенческих компонентах взаимодействия таких детей внутри их семьи [13]. На примере некоторых стран (например, Пакистан) показано, что отсутствие базовых знаний или устаревших и неточных сведений о расстройствах аутистического спектра приводит к тому, что врачи неспециалисты лучше определяют наличие диагноза, чем врачи-психиатры [14]. В других странах (Непал) отсутствие осведомленности и знаний о симптомах РАС приводит, или к очень поздней постановке диагноза, или к тому, что расстройство остается нераспознанным, что приводит к отсутствию необходимой реабилитации таких детей. Даже в развитых странах (например, США) не всегда знания и подготовка специалистов помогает в дальнейшей реабилитации и социализации детей. Так, показано, что после постановки диагноза РАС, только 40% специалистов дают родителям (или людям, осуществляющим уход за ребенком с атипичным развитием) дополнительную информацию по данному заболеванию, 18-34% специалистов рассказывают о существующих программах медицинской реабилитации или образовательным программам, а 18% не дают никакой дополнительной информации [15]. При определении психоэмоционального состояния американских врачей-педиатров показано, что врачи неотложной помощи чувствуют себя более комфортно (84-92% опрошенных), по сравнению с врачами стационара (58-79% опрошенных); также работа с детьми с аутизмом вызывает меньший дискомфорт, по сравнению с детьми с выраженными наследственными заболеваниями (нейрофиброматоз) [15]. В этом же исследовании показано, что комфортное состояние врача приводит к оказанию более эффективной медицинской помощи, по сравнению с дискомфортным. Таким образом, в современном обществе явно стоит вопрос о возможности специалистов определять наличие или отсутствие нарушений развития и связи психоэмоционального статуса специалиста с эффективностью оказания медицинской или иной помощи детям с атипичным развитием.

Основная часть отчета по НИР

На первом этапе работы нами была разработана общая методика и дизайн исследования:

1. Ознакомление с целями исследования и процедурой исследования, подписание информированного согласия.
2. Определение порогов слуха, фонематического слуха, профиля латеральной функциональной асимметрии (ПФЛА), коэффициента латерального предпочтения по речи (КЛП), частоты сердечных сокращений (ЧСС) и сатурации крови кислородом с помощью пульсоксиметра.
3. Психологическое тестирование – тест депрессии Зунга, шкала тревоги Шихана, 8 цветовой тест Люшера, тест Спилбергера-

Ханина на ситуативную и личностную тревожность, тест «Самочувствие, активность, настроение» (САН). 4. Интервью с экспериментатором. 5. Перцептивный эксперимент, заключающийся в прослушивании аудио тестов. 6. Регистрация у всех испытуемых электрокардиограммы (ЭКГ). 7. Просмотр испытуемыми видеотеста с параллельной регистрацией лицевой экспрессии студента. 8. Интервью с экспериментатором. 9. Психологическое тестирование - 8 цветовой тест Люшера, тест Спилбергера-Ханина на ситуативную тревожность, тест САН. 10. Обработка всего имеющегося оригинального материала и статистическая обработка данных.

В ходе первого этапа работы над проектом осуществлено пилотное исследование, цель которого - выявить связи между психофизиологическими показателями испытуемых и успешностью распознавания речевого материала в перцептивном эксперименте.

На втором этапе работы в исследовании приняли участие 40 студентов Санкт-Петербургского государственного Педиатрического Медицинского Университета - взрослых носителей русского языка. Испытуемые были разделены на 2 группы. Первую группу составили обучающиеся первого и второго курсов ($n=20$, средний возраст – $19,4 \pm 1,3$ года, 7 мужчин и 13 женщин, без опыта взаимодействия с детьми – 2, с бытовым опытом – 15, с профессиональным – 3); вторую группу – обучающиеся пятого и шестого курсов лечебного и педиатрического факультетов ($n=20$, средний возраст – $23,9 \pm 3,5$, 2 мужчин и 18 женщин, с бытовым опытом – 8, с профессиональным – 12). Под профессиональным опытом подразумевалось наличие опыта работы в качестве медсестры/медбрата в детских лечебных учреждениях, длительное занятие волонтерством. Студенты второй группы в рамках обучения в медицинском ВУЗе получали информацию об особенностях развития детей в рамках учебных курсов «Психология», «Факультетская педиатрия» и «Психиатрия».

Материалы и методы

Перед началом исследования всем испытуемым для ознакомления предлагаются информированные согласия с описанием процедуры эксперимента, условиями участия в эксперименте, с объяснением добровольности участия, конфиденциальности, возможных неудобствах. В случае согласия аудитора, он подписывает информированное согласие, ему присваивается индивидуальный номер, соответствующий номеру информированного согласия и в дальнейшем обработка результатов производится только в обезличенном виде. Проверка порогов слуха осуществлялась с помощью клинического медицинского аудиометра АА-02 (Биомедилен, Россия); проверяли сформированность фонематического слуха (способность различать фонемы русского языка по противопоставлениям: звонкость-глухость, мягкость-твердость и т.д.); определяли ПФЛА при выполнении заданий на определение ведущего глаза, уха, руки и ноги; определяли ведущее полушарие по речи с использованием дихотического тестирования (одновременного предъявления на разные уши различной вербальной информации) – КЛП. Определение ПФЛА и КЛП было необходимо для выявления возможных связей между эмоциональными проявлениями студентов и ведущим полушарием по речи и в целом.

Для оценки текущего физиологического и психофизиологического состояния до начала перцептивного эксперимента у информантов проводили: определение частоты сердечных сокращений (ЧСС) и насыщенности крови кислородом (сатурация) с помощью пульсоксиметра (ChoiceMMed MD300 C22); психологические тестирования – методику Спилбергера-Ханина для выявления личностной и ситуативной тревожности; методику

САН (самочувствие, активность, настроение); тест тревоги Шихана; тест Зунга (шкала оценки уровня депрессии); 8-цветовой тест Люшера (отражение направленности испытуемого на определенную деятельность, настроение, функциональное состояние и наиболее устойчивые черты личности). Тест тревоги Шихана, тест Зунга и определение личностной тревожности по Спилбергеру-Ханину проводили для оценки состояния испытуемых до начала проведения исследования для возможного выявления связей между показателями депрессии и тревожности и успешностью выполнения заданий перцептивного эксперимента. Данные тесты неоднократно использовались для выявления уровня тревожности и депрессии у студентов-медиков [например 16, 17, 18]. Ситуативная тревожность по Спилбергеру, тест САН и 8 цветовой тест Люшера проводились для контроля текущего психологического состояния испытуемого.

До начала перцептивного эксперимента испытуемым в форме диалога с экспериментатором предлагалось ответить на ряд вопросов, позволяющих установить их отношение к детям с типичным и атипичным развитием:

- С чем был связан Ваш выбор будущей профессии?
- Нравится ли Вам общение с детьми?
- Взаимодействовали ли Вы когда-либо с детьми с атипичным развитием?
- Вы ощущаете беспокойство во время общения с детьми с атипичным развитием? (вопрос задавался только в случае положительного ответа на предыдущий вопрос)
- Интересовались ли Вы информацией об особенностях таких детей?
- По Вашему мнению, нужно ли врачу иметь дополнительную информацию об особенностях поведения детей с атипичным развитием для оказания им успешной медицинской помощи?
- Как Вы считаете, достаточно ли у Вас теоретических знаний и навыков для успешного взаимодействия с детьми с атипичным развитием?

После определения текущего психофизиологического состояния испытуемого проводился перцептивный эксперимент. После заполнения анкет у всех испытуемых производили регистрацию ЭКГ с помощью компьютерного электрокардиографа ЭКГК-02 (аппаратно-программный комплекс «Валента», Россия) во всех отведениях с конечностей (стандартные и усиленные). После регистрации фоновой ЭКГ в течение одной минуты, испытуемым предлагался для просмотра видеотест, во время просмотра у испытуемых продолжали осуществлять регистрацию ЭКГ.

После окончания просмотра видеотеста испытуемые отвечали на вопросы об их ощущениях:

- Речь/поведение каких детей Вы только что прослушали/просмотрели? Типично развивающихся или имеющих нарушения развития?
- По каким признакам Вы отнесли детей к той или иной группе развития (типичного/атипичного)?
- Возникали ли у Вас какие-либо ощущения при просмотре или прослушивании теста/тестов? Если да, то какие ощущения у Вас возникали?
- Вызвало ли у Вас усталость просмотр или прослушивание тестов

После ответа на данные вопросы у испытуемого вновь оценивали физиологические и психофизиологические показатели (регистрация ЧСС и определение сатурации крови кислородом с помощью пульсоксиметра, методика Спилбергера-Ханина для выявления ситуативной тревожности; методика САН, 8-цветовой тест Люшера).

Во время ответа испытуемых на вопросы до перцептивного эксперимента, во время просмотра видеотеста и после просмотра осуществлялась параллельная видеозапись мимической экспрессии испытуемого. Во время интервьюирования испытуемого ему было дано указание смотреть в камеру, а не на экспериментатора, который задавал вопросы.

Общая продолжительность исследования для 1 испытуемого составляла от 1 часа до 1,5 часов, испытуемые в любой момент могли отказаться от дальнейшего участия в исследовании или попросить сделать перерыв в его проведении.

Исследование проведено и одобрено Этическим комитетом Санкт-Петербургского государственного университета (протокол заседания №115-02-04 от 20.04.2020).

Создание тестовых последовательностей, осуществляли в программе «Cool Edit Pro 2.1» (Syntrillium Software Corporation, USA). Создано три тестовых последовательности, отличающихся друг от друга организацией тестового материала: 1 – содержит речь типично развивающихся (ТР) детей, 2 – речь атипично развивающихся (АР) детей, имеющих диагнозы Синдром Дауна (СД) и расстройства аутистического спектра (РАС), 3 – речь и ТР и АР детей. Выбор детей с РАС и СД обусловлен специфическими особенностями их речи, проявляющимися на разных уровнях организации речевого сообщения, и поведения [19, 20, 21, 22].

Характеристика тестового материала: речь детей 6-8 летнего возраста, 18 АР детей (10 детей с РАС и 8 детей с СД) и 6 ТР детей, в каждой группе детей равное количество мальчиков и девочек. Интервал между предъявлениями речевых фрагментов составляет 5 секунд, каждый звуковой фрагмент повторяется один раз, тестовые последовательности содержат по 30 речевых фрагментов, таким образом, общее количество речевых фрагментов составляет 90 (по 45 фрагментов для ТР и АР детей). Предъявление аудиотестов осуществляли через головные телефоны Sennheiser HD598 (частотный диапазон 12 Гц-38кГц).

Для оценки способности распознавания испытуемыми типа развития ребенка создан видеотест, содержащий фрагменты поведения детей с атипичным развитием, длительность видеотеста – 2 минуты 40 секунд. Для его создания использованы фрагменты поведения детей, вырезанные из видео, размещенных в свободном доступе в сети Интернет, всего в видеотест включены видеозаписи поведения 9 детей с РАС (5 мальчиков и 4 девочки) и 3 детей с СД (2 мальчика и 1 девочка), видео детей с РАС – 1 минута и 50 секунд, детей с СД – 50 секунд. Фрагменты располагаются в случайном порядке, паузы между фрагментами отсутствуют. При создании видеотеста из всех видеофрагментов удалена звуковая дорожка, чтобы исключить влияние речи детей и/или закадрового голоса на результаты перцептивного эксперимента.

Видеозапись мимической экспрессии испытуемых осуществляли с помощью видеокамеры-какордера Sony Handycam FDR-AX700 4K HDR. Все полученные в ходе перцептивного эксперимента видеозаписи мимической экспрессии подвергались обработке в программе для анализа мимической экспрессии FaceReader 8.0 (Noldus, the Netherlands) для определения эмоционального состояния информантов с использованием встроенных алгоритмов обработки результатов. Статистический анализ полученных результатов осуществляли в программе STATISTICA 10 с использованием U-критерия Манна-Уитни, корреляционного, регрессионного, мультирегрессионного, дискриминантного и факторного анализов.

Основные результаты проекта

В ходе первого этапа работы над проектом осуществлено пилотное исследование, цель которого - выявить связи между психофизиологическими показателями испытуемых и успешностью распознавания речевого материала в перцептивном эксперименте.

В исследовании приняли участие 25 аудиторов – студентов 1 курса Санкт-Петербургского государственного Педиатрического Медицинского Университета - взрослых носителей русского языка (возраст 18.2 ± 0.9 лет; 4 мужчины и 21 женщина; с бытовым опытом взаимодействия с детьми – 17, без опыта - 8). Под бытовым опытом подразумевается наличие собственных детей, наличие в семье младших братьев или сестер, детей в семьях друзей или родных, с которыми испытуемые взаимодействуют регулярно. Пороги слуха всех студентов лежат в пределах нормы, но имеются различия для правого и левого уха, фонематический слух сформирован (у 32% испытуемых встречаются единичные ошибки при произнесении троек слогов).

Для составления тестовых последовательностей, используемых при проведении перцептивного эксперимента, осуществлен подбор аудиозаписей из базы данных «AD_CHILD.RU» [23], созданной в рамках реализации проекта РФФИ 18-18-00063 (рук. д.б.н., профессор, Ляко Е.Е.) группой по изучению детской речи биологического факультета Санкт-Петербургского Государственного Университета, использованы записи речи 11 мальчиков и 5 девочек. Для проведения перцептивного эксперимента создана тестовая последовательность, содержащая речь детей с синдромом Дауна, расстройствами аутистического спектра и типично развивающихся (по 10 сигналов для каждой группы детей), каждый сигнал предъявлялся три раза, интервал между разными сигналами составлял 10 секунд, между повторениями – 5 секунд.

Предъявление тестовой последовательности осуществляли в открытом поле, уровень интенсивности речи при проигрывании составлял 60-70 дБ, предъявление осуществляли в учебной аудитории, уровень шума в которой не превышал 30 дБ. Одновременно тест слушали не более 10 студентов, расстояние до колонок не превышало 5 метров. Перед испытуемыми стояла задача определить пол ребенка, его возраст, наличие или отсутствие нарушений развития и, в случае наличия, степень выраженности нарушений.

С целью выявления связей между психофизиологическими показателями студентов и успешностью выполнения ими перцептивного эксперимента осуществлен статистический анализ в программе STATISTICA 10.0 с использованием U-критерия Манна-Уитни, корреляционного, регрессионного, мультирегрессионного и дискриминантного анализов.

При определении состояния ребенка студенты должны были указать степень выраженности нарушений развития: норма (типичное развитие) – легкие нарушения (РАС) – тяжелые нарушения (СД). Показано, что лучше всего студенты 1 курса распознают тяжелые нарушения развития, а хуже всего – легкие: речь детей с СД студенты отнесли как произнесенную детьми с нарушениями развития в 98% случаев, речь детей с РАС – в 77%, речь типично развивающихся детей определили как речь детей без нарушения развития – в 60%.

Студенты чаще всего относят детей в соответствующую им группу: детей с типичным развитием – в группу нормы, детей с РАС – в группу легких нарушений, детей с СД – в группу тяжелых. Мужчины определяют ТР детей как детей с нормальным развитием с вероятностью 55%, детей с РАС как имеющих легкие нарушения с

вероятностью 55%, детей с СД как имеющих тяжелые нарушения с вероятностью 65%. Женщины определяют ТР детей как детей с нормальным развитием с вероятностью 61%, детей с РАС как имеющих легкие нарушения с вероятностью 39%, детей с СД как имеющих тяжелые нарушения с вероятностью 66%.

На основании данных регрессионного анализа показано, что пол студентов связан $F(1,24)=4.8016$ $p<0.03838$ с распознаванием состояния детей с РАС ($Beta=-0.408$ $R^2=0.167$). Эти результаты подтверждаются: мультирегрессионным анализом - пол аудиторов связан $F(3,22)=2.5585$ $p<0.08112$ с распознаванием состояния детей с РАС ($Beta=-0.476$ $R^2=0.259$); дискриминантным анализом: пол аудиторов связан $F(3,22)=2.5585$ $p<0.0811$ с распознаванием состояния детей с РАС (Wilks' Lambda=0.956). На основании корреляционного анализа (по Спирмену, $p<0.05$) показана связь между полом аудиторов и распознаванием состояния детей с СД ($r=0.32$). На основе дискриминантного анализа выявлена связь между показателями аудиометрии (левое ухо) $F(3,2)=12.430$ $p<0.0754$ и распознаванием состояния ТР детей (Wilks' Lambda=0.811).

Факторный анализ (метод вращения – Varimax raw, $p=1.0$) 10 показателей: пол студента, возраст студента, опыт общения с детьми, психофизиологические показатели студента (фонематический слух, аудиометрия (левое и правое ухо), КЛП по речи), распознавание состояния детей ТР, с СД и с РАС, выделил два фактора со следующими нагрузками. Фактор 1 – возраст студента (-0.73), опыт студента (-0.97), фонематический слух (0.97) и распознавание состояния детей с СД (0.75). Фактор 2 – КЛП по речи (0.99), показатели аудиометрии - левое ухо (0.73) и распознавание состояния детей с РАС (0.87).

В ходе перцептивного эксперимента показано, что студенты указывают возраст детей, близкий к реальному. По медианным значениям, возраст, указанный взрослыми для детей всех групп, составляет 6 лет. При выполнении задания на определение пола говорящего показано, что студенты лучше распознают мужской пол, чем женский (72.7% правильных ответов и 32.7% соответственно). Также показано, что студенты с бытовым опытом общения с детьми распознают пол ТР детей лучше (61.1%), чем студенты без бытового опыта общения с детьми (43.8%).

На основании корреляционного анализа (по Спирмену, $p<0.05$) показана связь между порогами слуха студента (аудиометрия - левое ухо) и распознаванием женского пола у ТР детей ($r = 0.74$), ПФЛА студентов связан с распознаванием мужского пола у ТР детей (0.70), возраст студентов связан с распознаванием мужского пола у детей с СД (-0.53). На основе мультирегрессионного анализа показано, что показатели фонематического слуха связаны $F(7,8)=1.5111$ $p<0.28682$ с распознаванием мужского пола ТР детей ($Beta=0.738$ $R^2=0.569$).

Таким образом, на первом этапе нами были получены данные о влиянии психофизиологических параметров аудиторов – участников перцептивного эксперимента на успешность выполнения его заданий: выявлены связи между порогами слуха, ПФЛА, сформированностью фонематического слуха, возрастом аудиторов и распознаванием пола детей. Показано влияние наличия у аудитора бытового опыта общения с детьми на успешность распознавания пола ТР детей. Определены параметры аудиторов, влияющие на распознавание психоневрологического состояния детей: пол, возраст, опыт и сформированность фонематического слуха связаны с распознаванием состояния детей с СД; пол, КЛП по речи и пороги слуха – с распознаванием состояния детей с РАС; пороги слуха – с распознаванием состояния ТР детей.

Дополнительно проведено исследование, посвященное распознаванию типа развития детей, их пола и возраста экспертами – специалистами по изучению детской речи. В исследовании приняли участие 5 экспертов (3 мужчины и 2 женщины, возраст 29.2 ± 6.5 лет, опыт работы в сфере изучения детской речи 8.6 ± 7.4 лет). Эксперты прослушивали тестовую последовательность, использованную в предыдущем исследовании. Перед ними стояла задача определить разборчивость речевых сигналов, определить пол ребенка, его возраст, наличие или отсутствие нарушений развития и, в случае наличия, степень выраженности нарушений.

Показано, что эксперты (как и студенты первого курса медицинского вуза) лучше всего распознают тяжелые нарушения развития, а хуже всего – легкие: речь детей с СД эксперты отнесли к речи детей, имеющих нарушения развития в 100% случаев, речь детей с РАС – в 80% случаев, речь ТР детей, как детей не имеющих нарушения развития – в 88% случаев. При этом в целом эксперты распознают тип развития детей лучше, чем студенты (88.6% и 78.1% соответственно).

В ходе перцептивного эксперимента эксперты указали возраст детей, близкий к реальному (медианное значение – 6 лет для всех групп детей). При выполнении задания на определение пола детей показано, что эксперты лучше распознают мужской пол, чем женский – 71.8% и 62.5% соответственно. Не обнаружено различий в распознавании пола экспертами у детей разных групп: эксперты верно распознают пол ТР детей в 66% случаев, пол детей с РАС в 72% случаев, пол детей с СД в 70% случаев.

При выполнении задания на определение разборчивости слов, эксперты определили слова ТР детей как разборчивые в 92% ответов, слова детей с РАС как разборчивые в 70% ответов, слова детей с СД как разборчивые в 6% ответов.

С помощью инструментального анализа определены акустические параметры слов, определенных экспертами как разборчивые (с вероятностью выше 0.75) и неразборчивые (вероятность определения их как «разборчивых» менее 0.25), вне зависимости от того, какие дети их произнесли (ТР, РАС или СД). Данные категории слов отличаются по параметрам полной длительности, длительности ударных гласных и значениям частоты основного тона ударных гласных.

На втором этапе работы в исследовании приняли участие 40 студентов Санкт-Петербургского государственного Педиатрического Медицинского Университета - взрослых носителей русского языка. Испытуемые были разделены на 2 группы. Первую группу составили обучающиеся первого и второго курсов ($n=20$, средний возраст – $19,4 \pm 1,3$ года, 7 мужчин и 13 женщин, без опыта взаимодействия с детьми – 2, с бытовым опытом – 15, с профессиональным – 3); вторую группу – обучающиеся пятого и шестого курсов лечебного и педиатрического факультетов ($n=20$, средний возраст – $23,9 \pm 3,5$, 2 мужчин и 18 женщин, с бытовым опытом – 8, с профессиональным – 12). Под профессиональным опытом подразумевалось наличие опыта работы в качестве медсестры/медбрата в детских лечебных учреждениях, длительное занятие волонтерством. Студенты второй группы в рамках обучения в медицинском ВУЗе получали информацию об особенностях развития детей в рамках учебных курсов «Психология», «Факультетская педиатрия» и «Психиатрия».

При проведении перцептивного эксперимента установлено, что студенты обеих групп значительно лучше распознают состояние типично развивающихся детей: студенты 1 группы ($p < 0.05$, критерий Манна-Уитни) относят типично развивающихся детей к ТР детям в 88,3% случаев, студенты второй группы в 90,4% случаев ($p < 0.01$). Уровень распознавания

состояния атипично развивающихся детей составил 48,4% и 51,7% соответственно для испытуемых 1 и второй группы. Статистически значимых различий между 2 группами по успешности распознавания психоневрологического состояния ребенка выявлено не было. Различий в уровне распознавания психоневрологического состояния у детей с РАС и СД выявлено не было, поэтому в дальнейшем результаты по группе детей атипичного развития представлены вместе, без разделения на диагнозы.

При выполнении задания на распознавание пола детей испытуемые обеих групп значимо лучше ($p < 0.001$) распознают мужской пол, чем женский у атипично развивающихся детей. Информанты первой группы верно распознали мужской пол в 72,2% ответов, женский – в 40,5%; информанты второй группы верно распознали мужской пол в 69,1% ответов, женский – в 35,2%. При распознавании пола типично развивающихся детей установлено, что испытуемые второй группы значимо лучше распознают пол девочек, чем мальчиков ($p < 0.001$) – 71,5% и 49,1%. Также установлено, что испытуемые второй группы значимо лучше распознают женский пол у ТР детей, по сравнению с испытуемыми первой группы ($p < 0.05$).

При выполнении задания на определение возраста испытуемые обеих групп значимо лучше ($p < 0.001$) определяют возраст типично развивающихся детей по сравнению с атипично развивающимися. Студенты младших курсов верно распознали возраст атипично развивающихся детей в 9,8% случаев, возраст типично развивающихся детей – в 22,8% случаев. Студенты старших курсов распознали возраст атипично развивающихся детей в 8,1% случаев, возраст типично развивающихся детей – в 22,0% случаев. Испытуемые обеих групп указывают возраст ТР детей близкий к реальному, а возраст АР детей – ниже реального.

При выполнении задания на определение понимания смысла сказанного испытуемые обеих групп чаще отмечали, что им понятно сказанное ребенком в том случае, если речь принадлежала ТР детям, по сравнению с АР детьми ($p < 0.001$, критерий Манна-Уитни).

На основе мультирегрессионного анализа $F(16,20)=6.5605$, $R^2=0,8399$ установлено, что с распознаванием психоневрологического состояния АР детей связаны опыт испытуемых ($Beta = -0.645$, $p=0.000$), показатели фонематического слуха ($Beta = -0.328$, $p=0.022$), ЧСС до исследования ($Beta = -0.603$, $p=0.001$), ЧСС после исследования ($Beta = 0.826$, $p=0.000$), уровень сатурации кислорода крови после исследования ($Beta = -0.686$, $p=0.000$), с показателем теста САН «настроение» после исследования ($Beta = -0.397$, $p=0.002$);

с распознаванием психоневрологического состояния ТР детей $F(8,28)= 4.6776$, $R^2= 0.5720$ связаны показатели фонематического слуха ($Beta = -0.332$, $p=0.025$), КЛП по речи ($Beta = -0.417$, $p=0.007$), ЧСС после исследования ($Beta = -0.381$, $p=0.039$), разность показателя теста САН «настроение» до и после исследования ($Beta = 0.5835$, $p=0.000$);

с распознаванием возраста АР детей $F(5,31)= 2,420$, $R^2= 0. 2807$ связаны показатели КЛП по речи ($Beta = -0.434$, $p=0.013$) и ЧСС после исследования ($Beta = -0.401$, $p=0.018$);

с распознаванием пола ТР детей $F(2,34)=2.564$, $R^2=0.1310$ связана группа испытуемых ($Beta = 0.333$, $p=0.045$).

Для 1 группы испытуемых (младшие курсы) на основании корреляционного анализа по Спирмену ($p < 0.05$) 73 показателей установлено, что значения КЛП испытуемых по речи связаны с распознаванием пола (-0,27) и возраста детей (0,26); различная организация тестового материала связана с распознаванием состояния детей

(0,77) и распознаванием возраста детей (0,48); распознавание состояния детей коррелирует с распознаванием возраста детей (0,55).

На основании регрессионного анализа выявлено, что различная организация тестового материала влияет на распознавание состояния детей ($R^2=0.616$ $F(1,58)=92.923$ $p<0.00000$ $Beta=0.785$), на распознавание возраста детей в разных тестах ($R^2=0.237$ $F(1,58)=17.967$ $p<0.00008$ $Beta=0.486$). Влияние организации тестового материала на распознавание состояния детей подтверждается множественным регрессионным ($R^2=0.631$ $F(3,56)=31.918$ $p<0.00000$ $Beta=0.740$) и дискриминантным анализом ($F(6,110)=14.517$ $p<0.0000$ $Wilks' \Lambda=0.715$).

Для испытуемых второй группы (старшие курсы) на основании корреляционного анализа по Спирмену ($p<0.05$) 73 показателей установлено, что показатели фонематического слуха испытуемых коррелируют с распознаванием пола детей (-0,33); организация тестового материала связана с распознаванием состояния детей (0,82), распознаванием пола детей (0,27) и распознаванием возраста детей (0,56); распознавание состояния детей с распознаванием пола (0,27) и возраста детей (0,52); распознавание пола детей с распознаванием возраста детей (0,27). На основании регрессионного анализа показано, что организация тестового материала влияет на распознавание состояния детей ($R^2=0.680$ $F(1,58)=123.15$ $p<0.00000$ $Beta=0.825$), на распознавание пола детей ($R^2=0.124$ $F(1,58)=8.174$ $p<0.006$ $Beta=0.351$) и на распознавание возраста детей ($R^2=0.317$ $F(1,58)=26.897$ $p<0.00000$ $Beta=0.563$). Множественный регрессионный анализ показал, что организация тестового материала ($R^2=0.709$ $F(3,56)=45.588$ $p<0.00000$) связана с распознаванием состояния детей ($Beta=0.713$) и возраста детей ($Beta=0.184$). Дискриминантный анализ подтверждает данные регрессионного анализа: организация тестового материала влияет на распознавание состояния детей ($F(6,110)=20.896$ $p<0.0000$ $Wilks' \Lambda=0.625$).

При анализе распознавания психоневрологического состояния ребенка по видеотесту установлено, что все испытуемые верно отметили наличие детей с атипичным развитием на видеозаписи, однако 50% испытуемых в обеих группах ответили, что в тестах также присутствовали ТР дети. На основании ответов испытуемых выделено 7 категорий, на основании которых информанты делают вывод об отнесении ребенка к категории типичного/атипичного развития: поведение, внешний вид, мимика, проявление эмоций, движения, реакция других людей на детей, иное.

90% и 95% студентов из первой и второй групп соответственно отметили атипичное поведение у детей, 85% и 80% соответственно – внешний вид (фенотип) детей, 35% и 30% - мимические проявления, несвойственные ТР детям, 40% и 35% - эмоциональные реакции, нетипичные для тех ситуаций, в которых дети находились, 20% и 20% - нарушения движения (гиперкинезы, нескоординированность), 5% и 5% - иное. 15% студентов из группы 2 отметили, что реакции других людей по отношению к детям с атипичным развитием были нетипичны (выраженная эмоциональная реакция, привлечение внимания ребенка).

При анализе ответов испытуемых на вопросы экспериментатора до начала проведения перцептивного эксперимента установлено, что при ответе на первый вопрос («С чем был связан Ваш выбор будущей профессии?») В группе 1 - 40% указывали личные причины («захотелось», «проводили много времени в больнице», «просмотр кино про врачей»), 35% - увлечение биологией и химией, 20% сказали о желании помогать людям и 5% ответили, что хотели стать врачами с детства. В группе 2 - 35% по личным

причинам, по 20% знание/увлечение предметами, и семейные причины, 15% - желание с детства и 10% - желание приносить пользу людям. При ответе на вопрос «Нравится ли Вам общение с детьми?» большинство испытуемых ответило утвердительно (75% в группе 1, 65 % в группе 2), 10% испытуемых из группы 1 и 15% из группы 2 дали отрицательный ответ, остальные испытуемые не дали четкого ответа.

При ответе на вопрос «Взаимодействовали ли Вы с детьми с атипичным развитием?» 65% испытуемых из первой и 70% из второй группы ответили утвердительно. Студентам, которые взаимодействовали с детьми с АР, задан вопрос «Вы ощущаете беспокойство во время общения с детьми с атипичным развитием»? При ответе на этот вопрос испытуемые первой группы чаще, чем испытуемые второй группы указали, что испытывают беспокойство - 42% испытуемых из группы 1 указали, и 17% из группы 2, 33% испытуемых из группы 1 - что не испытывают, во второй группе - 58%. Установлено, что большая часть испытуемых интересовались информацией об особенностях детей с АР (60% - первая группа, 80% - вторая). При ответе на вопрос «нужно ли врачу иметь дополнительную информацию об особенностях поведения детей с атипичным развитием для оказания им успешной медицинской помощи?» 85% и 95% студентов из групп 1 и 2 соответственно ответили утвердительно. При ответе на вопрос «как Вы считаете, достаточно ли у Вас теоретических знаний и навыков для успешного взаимодействия с детьми с атипичным развитием?» 90% испытуемых из первой и 75% из второй группы указали на недостаточность знаний и навыков; 5% и 15% студентов из групп 1 и 2 соответственно ответили, что им достаточно знаний для взаимодействия с детьми с АР.

По результатам анализа мимической экспрессии специализированным программным обеспечением FaceReader 8.0 установлено, что во время ответа на вопросы экспериментатора до просмотра видеотеста испытуемые обеих групп чаще всего проявляли нейтральное состояние - (83,6% и 79,6% для испытуемых первой и второй групп соответственно); испытуемые второй группы чаще проявляли радость, чем испытуемые первой группы (8,5% и 3,3% соответственно), печаль (3,1% и 2,4% соответственно), гнев (1,76% и 0,99% соответственно), удивление (2,3% и 1,3% соответственно) и страх (1,6% и 0,8% соответственно). В целом испытуемые обеих групп проявляли эмоциональное состояние близкое к нейтральному – валентность эмоций у испытуемых первой группы составила – -0,04, у испытуемых второй группы – 0,01. Активация значимо выше ($p < 0.001$) у испытуемых второй группы – 0,32 и 0,28 для второй и первой группы соответственно.

Анализ мимической экспрессии испытуемых во время просмотра видеотеста установил, что испытуемые первой группы значимо чаще, чем испытуемые второй группы ($p < 0.05$) проявляли нейтральное эмоциональное состояние - 85,3% и 75,3% для испытуемых первой и второй групп соответственно. Испытуемые второй группы чаще проявляли радость, чем испытуемые первой группы (2,7% и 0,5% соответственно), гнев (5,3% и 2,1% соответственно), удивление (0,6% и 0,3% соответственно) и отвращение (3,4% и 2,0% соответственно). Испытуемые первой группы чаще проявляли печаль (4,2% и 3,5% соответственно). В целом испытуемые обеих групп проявляли состояние, близкое к нейтральному: валентность эмоций испытуемых первой группы составила – -0,07, второй группы – -0,06. Активация значимо выше ($p < 0.01$) у испытуемых второй группы – 0,28 и 0,25 для второй и первой группы соответственно.

После просмотра видео у испытуемых обеих групп не выявлено значимых различий в проявлении эмоций. Испытуемые обеих групп чаще испытывали нейтральные эмоции – 75,7% и 69,3% времени для первой и второй группы соответственно. Испытуемые второй группы чаще проявляли радость – 6,2% и 5,0% соответственно, печаль – 4,2% и 2,7% соответственно, удивление – 2,7% и 2,3% соответственно и отвращение – 3,0% и 2,4% соответственно. Эмоции гнева (2,0% и 2,1% для первой и второй группы соответственно) и страха (1,6% и 1,8% соответственно) испытуемые обеих групп испытывали примерно одинаково. В целом во время второго диалога с экспериментатором испытуемые обеих групп проявляли состояние, близкое к нейтральному: валентность эмоций испытуемых первой группы составила – 0,01, второй группы – -0,06. Активация значимо выше ($p < 0.05$) у испытуемых второй группы – 0,32 и 0,26 для второй и первой группы соответственно.

При сравнении эмоциональных проявлений до, во время и после просмотра видеотеста внутри групп установлено, что во время просмотра видео испытуемые первой группы значимо меньше проявляли удивление ($p < 0.001$, критерий Манна-Уитни) и страх ($p < 0.05$), чем до просмотра видео. После просмотра видео испытуемые первой группы проявляли значимо меньше нейтральных эмоций ($p < 0.001$), и значимо больше эмоций радости, удивления и страха ($p < 0.001$), по сравнению с эмоциями во время просмотра видеотеста. Во время просмотра видео испытуемые второй группы проявляли значимо меньше эмоций удивления и страха ($p < 0.001$), чем до просмотра видео, и значимо больше эмоций удивления и страха после просмотра видео ($p < 0.001$), чем во время.

Так как вопрос об истинности распознавания реального эмоционального состояния с помощью специализированного программного обеспечения остаётся открытым, нами дополнительно были заданы вопросы испытуемым о их эмоциональном состоянии. При ответе на вопрос экспериментатора о том, какие эмоции испытывал информант во время просмотра видеотеста, испытуемые из группы 1 чаще отвечали, что испытывали положительные эмоции (35%), чем испытуемые из группы 2 (15%). Студенты из второй группы в 55% случаев указывали, что не испытывали каких-либо эмоций во время проведения тестирования, студенты первой группы – в 35% случаев. Отрицательные эмоции испытывало 15% информантов из первой и 20% из второй группы, 15% и 10% соответственно испытывали как положительные, так и отрицательные эмоции. Студенты из группы 1 чаще не чувствовали усталость (85%), чем студенты из группы 2 (50%). Студенты второй группы чаще отвечали утвердительно (25%) или же указывали на небольшую усталость после проведения теста (25%), по сравнению с первой группой (10% и 5% соответственно).

Корреляционный анализ по Спирмену ($p < 0.05$) 28 показателей выявил корреляцию между группой студентов и значениями активации до предъявления видеотеста ($r = 0,56$), во время просмотра видеотеста (0,51) и после предъявления видеотеста (0,39); между группой и нейтральным состоянием испытуемых во время предъявления видеотеста (-0,34).

В ходе выполнения работы установлено, что все испытуемые имели пороги слуха в пределах нормы, фонематический слух сформирован (у 45% испытуемых обеих групп встречались единичные ошибки при произнесении троек слогов). Показатели частоты сердечных сокращений и насыщаемость крови кислородом значимо не отличались между испытуемыми обеих групп. Обнаружено значимое ($p < 0.05$) уменьшение частоты сердечных сокращений к окончанию исследования у обеих групп: в группе 1 в начале

87,7±10,9 уд/мин, в конце 79,4±10,1 уд/мин; в группе 2 – в начале 86,6±15,0 уд/мин, в конце 76,4±12,7 уд/мин.

На основании результатов психологических тестирований установлено, что по данным 8 цветового теста Люшера до начала проведения перцептивного эксперимента показатели эмоциональной напряженности студентов второй группы ниже, чем у студентов первой группы - регрессионный анализ ($R^2=0.11238452$ $F(1,38)=4.8113$ $p<0.03446$ $Beta=-0.335238$). Данные результаты подтверждаются дискриминантным анализом ($F(4,35)=2.446$ $p<0.0646$ $Wilks' - Lambda=0.875$). Также на основе корреляционного анализа по Спирмену ($p<0.05$) установлены многочисленные связи между психологическими и психофизиологическими показателями испытуемых достаточно сложные для интерпретации из-за ограниченности выборки испытуемых. Данные результаты представлены в приложении к отчету.

При анализе результатов ЭКГ установлено, что у всех испытуемых в ходе просмотра видеотеста наблюдалось значимое увеличение ЧСС: в группе 1 ($p<0.001$, критерий Манна-Уитни) – ЧСС до предъявления 75,0±10,7 уд/мин, после предъявления 89,2±10,3 уд/мин; в группе 2 ($p<0.05$) – ЧСС до предъявления 76,1±13,6 уд/мин, после предъявления 89,5±17,3 уд/мин.

Также для испытуемых обеих групп отмечено значимое снижение значений RR интервалов (средних, минимальных и максимальных для испытуемых 1 группы, средних и минимальных для испытуемых 2 группы) во время просмотра видеотеста, по сравнению с фоновой ЭКГ. Для первой группы: средние значения RR интервалов: до предъявления видеотеста – 0,818±0,126 с, во время – 0,682±0,082 с ($p<0.001$); максимальные значения RR интервалов: до предъявления – 0,952±0,175 с, во время – 0,832±0,116 с ($p<0.05$); минимальные значения RR интервалов: до предъявления – 0,699±0,088 с, во время – 0,576±0,058 с ($p<0.001$). Для второй группы: средние значения RR интервалов: до предъявления – 0,811±0,139 с, во время предъявления – 0,694±0,130 с ($p<0.05$); минимальные значения RR интервалов: до предъявления – 0,703±0,138 с, во время – 0,583±0,117 ($p<0.05$). Полученные результаты могут объясняться активацией симпатической нервной системы и активацией высших корковых центров, направленных на управление вниманием [24].

Заключение

В ходе выполнения второго этапа работы над проектом установлено, что студенты обеих групп (младших и старших курсов) значимо лучше распознают психоневрологическое состояние типично развивающихся детей по сравнению с детьми с РАС и СД. При распознавании пола детей установлено, что студенты обеих групп значимо лучше распознают мужской пол у АР детей по сравнению с женским полом; студенты второй группы лучше распознают женский пол у ТР детей, чем мужской. Также установлено, что испытуемые второй группы значимо лучше распознают женский пол у ТР детей, по сравнению с испытуемыми первой группы ($p<0.05$). При распознавании возраста детей, студенты обеих групп лучше распознают возраст у ТР детей, по сравнению с возрастом АР детей, при этом испытуемые указывают возраст ТР детей близкий к реальному, а возраст АР детей – ниже реального. Полученные результаты о том, что состояние ТР детей, распознаётся лучше, чем состояние АР детей соотносятся с результатами, полученными для детей 11-12 лет [25], о распознавании возраста - с

результатами, полученными для детей 8-9 лет [26]. При распознавании психоневрологического состояния детей по видеозаписям их поведения установлено, что все испытуемые могут верно определить наличие атипичного развития у ребенка, но при этом половина испытуемых в обеих группах относит часть детей с атипичным развитием к группе типичного развития.

Установлено, что на распознавание психоневрологического состояния детей влияют опыт испытуемых, показатели фонематического слуха, КЛП по речи, ЧСС до и после исследования, показатели теста САН (настроение).

При анализе результатов ЭКГ установлено, что у всех испытуемых в ходе просмотра видеотеста наблюдалось значимое увеличение ЧСС и значимое снижение значений RR интервалов (средних, минимальных и максимальных для испытуемых первой группы, средних и минимальных для испытуемых второй группы), по сравнению с фоновой ЭКГ.

Анализ мимической экспрессии испытуемых во время просмотра видеотеста установил, что испытуемые первой группы значимо чаще, чем испытуемые второй группы проявляли нейтральное эмоциональное состояние. Также установлено, что уровень активации у испытуемых второй группы был значимо выше до, во время и после просмотра видеотеста, по сравнению с испытуемыми первой группы. По результатам интервьюирования студентов установлено, что студенты второй группы реже испытывают беспокойство при общении с АР детьми, испытывают меньше эмоций во время просмотра видеотеста, но они чаще испытывали усталость после перцептивного эксперимента.

По результатам психологических тестирований установлено, что студенты второй группы испытывали меньшую эмоциональную напряженность до начала исследования, по сравнению с испытуемыми первой группы.

Выявлены связи между физиологическими, психологическими и психофизиологическими параметрами испытуемых и успешностью выполнения заданий перцептивного эксперимента, также выявлены связи между этими показателями и эмоциональным состоянием испытуемых.

Можно предполагать, что студенты-медики последних курсов в целом готовы к успешному взаимодействию с детьми с типичным и атипичным развитием и успешному оказанию им медицинской помощи, так как их психологические показатели тревожности к концу исследования в целом не изменились.

Таким образом, нами впервые в России проведено исследование, в котором на основе комплекса методов выявлены связи между физиологическими, психофизиологическими и психологическими параметрами студентов-медиков и успешностью выполнения заданий перцептивного эксперимента по выявлению особенностей психоневрологического состояния детей, их пола и возраста.

Использованная литература

- [1] Leyser, Y., Kapperman, G., & Keller, R. Teacher Attitudes toward Mainstreaming: A Cross-Cultural Study in Six Nations // *European Journal of Special Needs Education* 9 (1994) 1-15.
- [2] Pittock, F., & Potts, M. Neighbourhood attitudes to people with a mental handicap: A comparative study // *British Journal of Mental Subnormality* 34 (1) [66] (1988) 35-46.
- [3] Pruet, S. R., & Chan, F. The development and psychometric validation of the Disability Attitude Implicit Association Test // *Rehabilitation Psychology* 51(3) (2006) 202-213.

- [4] Johnson, C.P. and Myers, S.M. American Academy of Pediatrics, Council on Children with Disabilities. Identification and Evaluation of Children with Autism Spectrum Disorders // *Pediatrics* 120 (2007) 1183-1215.
- [5] Wright, B. A. Attitudes and the fundamental negative bias: Conditions and corrections // In H. E. Yuker (Ed.), *Attitudes toward persons with disabilities* / Springer Publishing Company. (1988) (pp. 3–21).
- [6] Haslam, R., Milner, R. The Physician and Down Syndrome: Are Attitudes Changing? // *Journal of Child Neurology*. 7 (3) (1992) 304-310.
- [7] Hermann, R., Méhes, K. Physicians' attitudes regarding Down syndrome // *Journal of Child Neurology* 1 (1996) 66-70.
- [8] Hayes, S. C., Strosahl, K. D., Wilson, K. G., Bissett, R. T., Pistorello, J., Toarmino, D., Polusny, M., A., Dykstra, T. A., Batten, S. V., Bergan, J., Stewart, S. H., Zvolensky, M. J., Eifert, G. H., Bond, F. W., Forsyth J. P., Karekla, M., & McCurry, S. M. Measuring experiential avoidance: A preliminary test of a working model. // *The Psychological Record* 54 (2004) 553-578.
- [9] Praisner, C.L. Attitudes of elementary schools principals toward the inclusion of students with disabilities // *Exceptional Journal of Inclusive Education*, 18(5), (2003) 535-552.
- [10] Wong, S., Wilczynski, N., Haynes, R., Team, H. Developing optimal search strategies for detecting clinically relevant qualitative studies in MEDLINE // *Stud Health Technol Inform* 107(Pt 1): (2004) 311-6.
- [11] Petty, R. E., Haugtvedt, C. P., & Smith, S. M. Elaboration as a determinant of attitude strength: Creating attitudes that are persistent, resistant, and predictive of behavior // In R. E. Petty & J. A. Krosnick (Eds.), *Attitude strength: Antecedents and consequences* (1995) 93–130.
- [12] Kelly, A., Barnes-Holmes, D. Implicit attitudes towards children with autism versus normally developing children as predictors of professional burnout and psychopathology // *Res Dev Disabil* 34(1): (2013) 17-28.
- [13] Van der Merwe, C., Bornman, J., Donohue, D., Harty, M. The attitudes of typically developing adolescents towards their sibling with autism spectrum disorder // *S Afr J Commun Disord* (2017) 64(1):e1-e7.
- [14] Imran, N., Chaudry, M., Azeem, M., Bhatti, M., Choudhary, Z., Cheema, M. A survey of Autism knowledge and attitudes among the healthcare professionals in Lahore, Pakistan // *BMC Pediatr* (2011) 11:107.
- [15] Rhoades, R., Scarpa, A., Salley, B. The importance of physician knowledge of autism spectrum disorder: results of a parent survey // *BMC Pediatr* (2007) 7:37.
- [16] Молчанова Ж. И., Исафилова А. М., Бекилова Д. Р. Исследование показателей тревоги и депрессии у студентов Ханты-Мансийской государственной медицинской академии // *Научный медицинский вестник Югры* №3 (2020) 22-27.
- [17] Толмачев Д.А., Сабрекова К.А., Аблинова Н.Г. Исследование показателя тревожности у студентов медицинских вузов // *MODERN SCIENCE*. №4-3 (2020) 296-299.
- [18] Маслова Н.Н., Зайцева В.М., Ковалева Э.А., Титова Е.П., Павлюченкова Н.А., Булычева Ю.А. Исследование показателей выраженности тревожности и депрессии у студентов-медиков // *Смоленский медицинский альманах*. № 2. (2015) 92-95.
- [19] Olivati, A., Assumpção, F., Misquiatti A.R.N. Análise acústica do padrão entoacional da fala de indivíduos com Transtorno do Espectro Autista/Acoustic analysis of speech intonation pattern of individuals with Autism Spectrum Disorders // *CoDAS* 29(2) (2017) e20160081.

- [20] Bonnef, Y., Levanon, Y., Dean-Pardo, O., Lossos L., and Adini, Y. Abnormal speech spectrum and increased pitch variability in young autistic children // *Frontiers in Human Neuroscience* (2011) 237.
- [21] Kent, R. D., Vorperian, H.K. Speech impairment in Down syndrome: a review // *J Speech Lang Hear Res* 56(1): (2013) 178-210.
- [22] Wolk L., Brennan C. Phonological investigation of speech sound errors in children with autism spectrum disorders // *Speech, Language and Hearing* 16(4) (2013) 239-246.
- [23] Lyakso, E., Frolova, O., Karpov, A. A new method for collection and annotation of speech data of atypically developing children. // *Proceedings of 2018 International IEEE Conference on Sensor Networks and Signal Processing (SNSP 2018)* (2018) 175-180.
- [24] Баевский Р. М., Иванов Г. Г. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем: методические рекомендации // *Вестник аритмологии*. 24 (2001) 65-86.
- [25] Frolova, O., Gorodnyi, V., Nikolaev, A., Grigorev, A., Grechanyi, S., Lyakso, E. Developmental disorders manifestation in the characteristics of the child's voice and speech: perceptual and acoustic study // *Lecture notes in computer science 11658 LNAI* (2019) 103-112.
- [26] Ляксо Е.Е., Фролова О.В., Николаев А.С., Городный В.А., Григорьев А.С., Куражова А.В. Пол, возраст, состояние ребёнка: перцептивное исследование речи детей 8-9 лет типично развивающихся, с расстройствами аутистического спектра и синдромом дауна // *Теоретическая и прикладная лингвистика*. 6 3 (2020) 61-76.