



***Расстройства
аутистического
спектра:
современные
научные
исследования***

Хаустов Артур Валерьевич,
к.п.н., директор
Федерального ресурсного
центра МГППУ



Обзор научных статей в области изучения РАС

Научные публикации в журналах, индексируемых в Web of science

- Всего публикаций в периодических изданиях за 2015-2018 гг. – **17367**
 - США – 8331 (47,97%)
 - Великобритания – 2046 (11,78%)
 - Канада – 1222 (7,04%)
 - ...
 - Россия – **121 (0.697%)**

Российские научные публикации по данным Elibrary

- Всего публикаций в периодических изданиях, относящихся к тематике РАС, за 2015-2018 гг. – **250**
- Из них публикаций, посвященных непосредственно изучению РАС – **69**

Научный обзор ФРЦ

- **550** научных публикаций за 2015-2018 гг.
- **69** отечественных научных публикаций ВАК (база Elibrary)
- **481** зарубежная научная публикация с высоким IF (базы PubMed, Scopus и Web of Science)





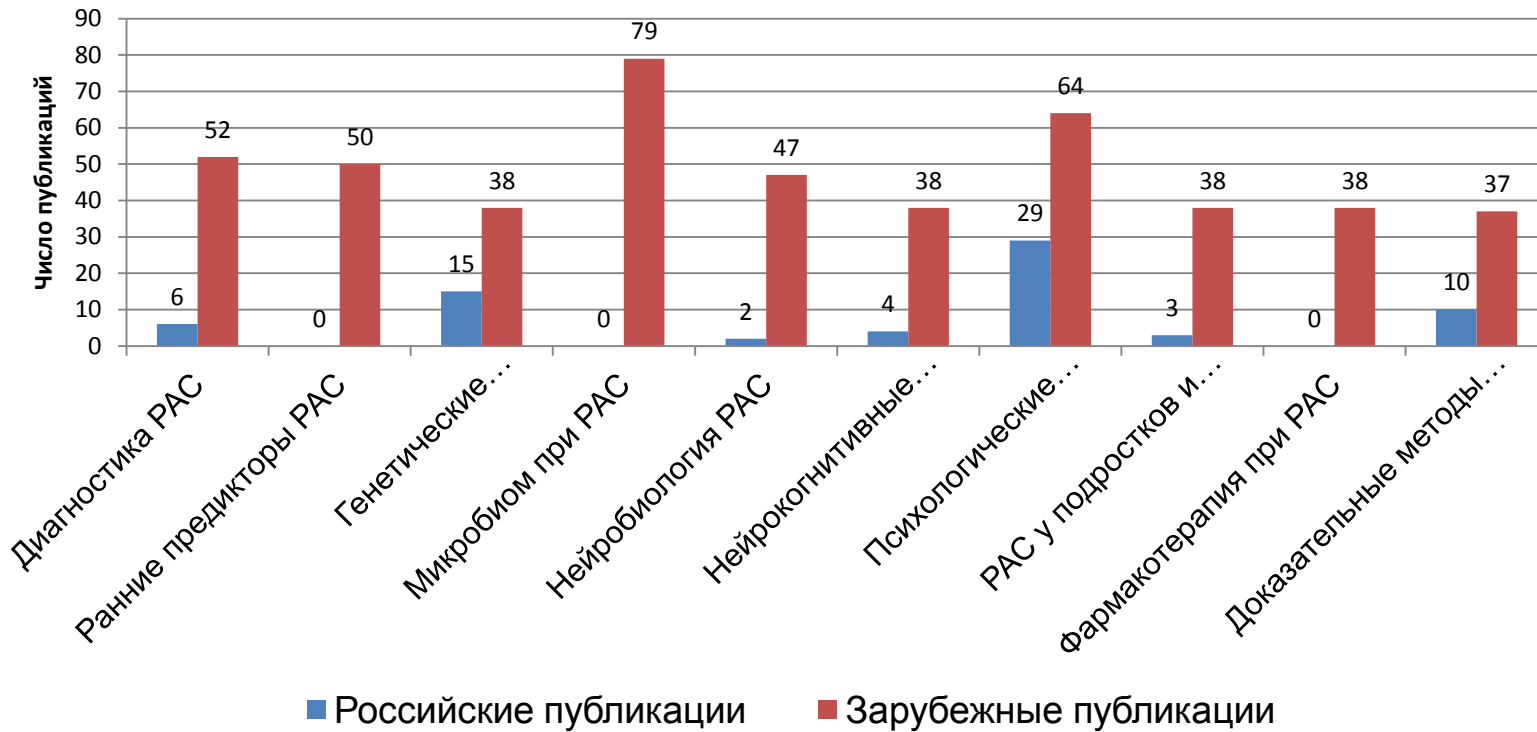
Направления научных исследований в области изучения РАС

<i>№</i>	<i>Тематика публикации</i>	<i>Количество статей</i>
1.	Диагностика РАС	58
2.	Ранние предикторы РАС	50
3.	Генетические исследования РАС	53
4.	Исследования микробиома при РАС	79
5.	Нейробиологические исследования РАС	49
6.	Нейрокогнитивные исследования РАС	42
7.	Психологические исследования РАС	93
8.	Исследования РАС у подростков и взрослых	41
9.	Фармакотерапия при РАС	38
10.	Доказательные методы коррекции РАС	47
<i>Всего проанализированных публикаций</i> (базы PubMed, Scopus, Web of Science, Elibrary)		550





Сравнение публикационной активности по теме РАС в России и за рубежом



Динамика публикационной активности по теме РАС в России

Тематика публикаций	2015	2016	2017	Итого
Научные литературные обзоры по проблеме РАС	0	2	5	7
Разработка и оценка диагностического инструментария	1	6	1	8
Исследование психологических особенностей детей с РАС	4	4	2	10
Исследование особенностей родителей детей с РАС	0	2	2	4
Разработка и оценка коррекционно-развивающих методов	1	5	2	8
Обобщение практического опыта работы с лицами, имеющими РАС	0	3	0	3
Специфика обучения детей с РАС	0	3	0	3
Взросление при расстройствах аутистического спектра	0	0	2	2
Итого за данный период	6	25	14	45



Результаты анализа научных публикаций

- Число публикаций отражает **вовлеченность научного сообщества** в исследование проблем аутизма в различных аспектах.
- Наиболее **распространены молекулярно-генетические и психологические исследования** нарушений, ассоциированных с РАС.
- Тематическая **направленность российских исследований**, в целом, **соответствует мировым тенденциям**.
- **Российские исследования** в ведущих высокорейтинговых изданиях **представлены минимально**, популяционные исследования практически отсутствуют.
- Многие **российские исследования имеют ограниченную доказательную базу** вследствие **несоответствия** параметров экспериментальных и контрольных **выборок международным стандартам**, а также, **отсутствия валидной статистической обработки данных**.





Влияние прикладных научных исследований на развитие системы помощи лицам с РАС в России

Популяционные исследования
распространенности РАС

Разработка и апробация
диагностических, оценочных
инструментов

Разработка критериев оценки
эффективности вмешательств
для лиц с РАС

Апробация моделей организации
помощи лицам с РАС

Планирование помощи в РФ

Развитие системы диагностики
и выявления РАС

Применение эффективных
методов коррекции, обучения

Развитие региональных систем
помощи лицам с РАС





Научные проекты МГППУ в области исследования РАС (2012 – 2018 гг.)



<i>Направления исследований</i>	<i>Число реализованных проектов</i>
Диагностика РАС	8
Генетические исследования РАС	2
Нейробиологические исследования РАС	1
Нейрокогнитивные исследования РАС	4
Психологические исследования РАС	3
Разработка образовательных моделей и среды	4
<i>Всего проектов</i>	22

Научные подразделения МГППУ

- МЭГ-центр
- Лаборатория «Расстройства аутистического спектра: поведение, нейробиология, геном»
- Научная лаборатория Федерального ресурсного центра



Фундаментальные научные проекты МЭГ-центра, лаборатории «Расстройства аутистического спектра: поведение, нейробиология, геном» (2018 – 2020 гг.)

- Зрительные гамма-осцилляции человека: роль возраста, силы внешнего возбуждения и эффективности торможения
- Роль низкоуровневых нейрофизиологических механизмов в появлении расстройств зрительной перцепции у детей и взрослых людей с РАС
- Низкоуровневые механизмы речевого развития и их нарушения при аутизме.
- «Дорожная карта» нарушений генных/геномных сетей, связанных с аутизмом.
- Генетика и нейрофизиологические фенотипы синдромальных форм РАС.

www.nature.com/scientificreports

SCIENTIFIC REPORTS

OPEN

Input-dependent modulation of MEG gamma oscillations reflects gain control in the visual cortex

Elena V. Orekhova^{1,2}, Olga V. Sysoeva³, Justin F. Schneiderman^{4,5}, Sebastian Lundström¹, Ila A. Galuta¹, Dzerasa E. Gołacwa⁶, Andrey O. Prokofyev⁷, Bushra Riaz^{8,9}, Courtney Keefer¹, Nouchine Hadjikhani^{1,4}, Christopher Gillberg¹⁰ & Tatiana A. Stroganova^{1*}

Gamma-band oscillations arise from the interplay between neural excitation (E) and inhibition (I) and may provide a non-invasive window into the state of cortical circuitry. A bell-shaped modulation of gamma response power by increasing the intensity of sensory input was observed in animals and is thought to reflect neural gain control. Here we sought to find a similar input-output relationship in humans with MEG via modulating the intensity of a visual stimulation by changing the velocity / temporal frequency of visual motion. In the first experiment, adult participants observed static and moving gratings. The frequency of the MEG gamma response monotonically increased with motion velocity whereas power followed a bell-shape. In the second experiment, on a large group of children and adults, we found that despite drastic developmental changes in frequency and power of gamma oscillations, the relation suppression at high motion velocities was scaled to the same range of values across the life-span. In light of animal and modeling studies, the modulation of gamma power and frequency at high stimulation intensities characterizes the capacity of inhibitory neurons to counterbalance increasing excitation in visual networks. Gamma suppression may thus provide a non-invasive measure of inhibitory-based gain control in the healthy and diseased brain.

Cortical gamma-band oscillations arise from the interplay between neural excitation (E) and inhibition (I)¹ and may provide a non-invasive window into the state of the E-I balance in human cortical networks²⁻⁵. Being initially described in the visual cortex of cats in response to motion of high-contrast gratings⁶, gamma oscillations can be induced by similar visual stimuli in humans and measured with magneto-encephalography (MEG)⁷. While recent studies have questioned the potential MEG gamma parameters have for reflecting the inner state of E-I circuitry when they are measured in a single experimental condition⁸, the modulation of gamma oscillation by intensity of sensory inputs may help to characterize network's excitatory state through probing its input-output gain.

In the sensory cortex, the power of gamma oscillations is low in the absence of sensory stimuli or when the stimulation intensity is low⁹⁻¹¹. The frequency of gamma oscillations increases monotonically with increasing intensity of visual input, such as visual contrast¹²⁻¹⁴ or motion velocity/temporal frequency¹⁵. Experimental studies in animals suggest that an increase of the tonic excitability of inhibitory interneurons may account for the stimulation-driven increase in gamma frequency¹⁶. On the other hand, the power of gamma oscillations in local field potentials (LFP) of non-human primates initially increases with contrast^{17,18} or temporal frequency¹⁹ and then attenuates at higher stimulation intensities. This bell-shaped input-output relationship can be explained by an initially facilitative influence of rising excitatory drive on gamma synchrony in E-I circuitry²⁰, followed by a suppressive effect (at high input intensity) that is mediated by an excessive recurrent inhibition from I-cells that desynchronizes E-cells' firing²¹. If replicated in humans, such non-linear gamma dynamics may be a valuable measure that reflects the capacity of inhibitory circuitry to regulate the network's excitatory state.

Previous MEG studies in humans include modulation of the intensity of the visual input by varying either contrast or motion velocity. In the case of increasing visual contrast of static gratings, a near-linear facilitative effect

¹University of Gothenburg, Gillberg Neuropsychiatry Centre (GNC), Gothenburg, Sweden. ²Center for Neurocognitive Research (MEG Center), Moscow State University, Psychology, Moscow, Russia. ³MedTech West, Gothenburg, Sweden. ⁴University of Gothenburg, Institute of Neuroscience & Physiology, Gothenburg, Sweden. ⁵Aulton Research Laboratory, Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia. ⁶Harvard Medical School, MGH/MPG Center for Biomedical Imaging, Charlestown, MA, USA. Correspondence and requests for materials should be addressed to E.V.O. (email: orekhova.elena.v@gmail.com)

SCIENTIFIC REPORTS | 2018 | 8:8451 | DOI:10.1038/s41598-018-28779-6

1



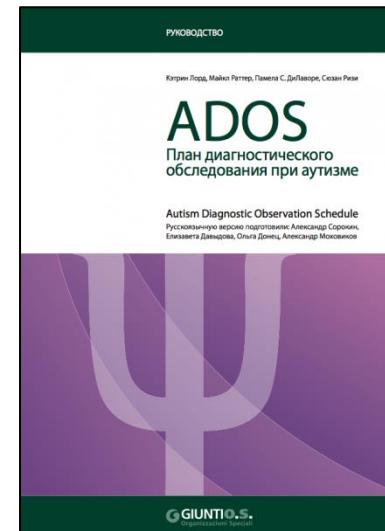
аутизм
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
РЕСУРСНЫЙ ЦЕНТР



Прикладные научно-исследовательские проекты ФРЦ, 2017–2018

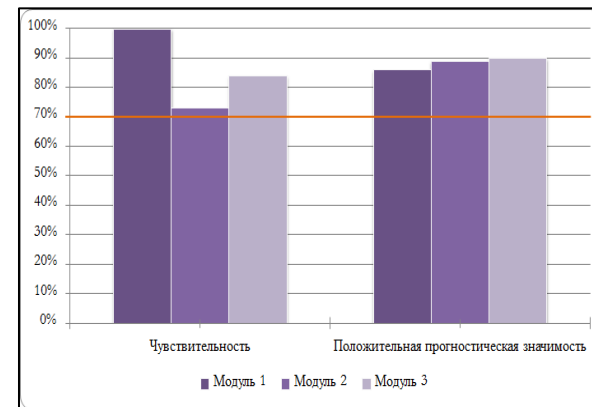
<http://autism-frc.ru/topics/5/nauchno-metodicheskaya-deyatelnost>

1. НИР «Исследование прогностической **валидности** Плана диагностического обследования при аутизме (**ADOS-2**) на когорте русскоязычных испытуемых».
2. НИР «Разработка и апробация **методики оценки жизненных компетенций** у обучающихся с РАС на уровне начального общего образования».
3. НИР «Междисциплинарное исследование **синдромальных форм** нарушения развития, ассоциируемых с **РАС**».
4. **Обзор** современных **научных исследований** по проблеме изучения РАС.



Научные результаты за 2017 год:

- **Экспертное заключение** о валидности ADOS-2 (1 этап)
- Проект **протокола оценки** жизненных компетенций (1 этап)
- Проект **рекомендаций** по комплексному **сопровождению семей**, воспитывающих детей с синдромальными формами РАС
- **14 научных публикаций** (ВАК, РИНЦ, SCOPUS)





Ресурсы МГППУ для реализации научных задач в области изучения РАС

- **Клиническая база**
 - Школьно-дошкольное отделение ФРЦ
- **Связи с регионами и региональными ресурсными центрами**
 - 46 регионов
- **Научные подразделения МГППУ и кадровые ресурсы**
 - МЭГ-центр, лаборатория «Расстройства аутистического спектра: поведение, нейробиология, геном», научная лаборатория ФРЦ
 - 2 доктора наук (h-индекс: 13–17)
 - 11 кандидатов наук (h-индекс: 2–7)
- **Магистратура (факультет клинической и специальной психологии)**
 - 60 защищенных магистерских диссертаций
- **Научно-экспертный совет МГППУ**
 - экспертиза научных исследований в области изучения РАС
 - научно обоснованная методология апробации методик работы





Контакты Федерального ресурсного центра

Сайт: **autism-frc.ru**

Электронная почта: **autism.mgppu@gmail.com**

Skype: **[autism.mgppu](https://www.skype.com/people/autism.mgppu)**

Страница на ФБ: **www.facebook.com/autism.mgppu**

Страница VK: **www.vk.com/autism.mgppu**

Телефон: **+7 495 619 21 88**
+7 926 852 88 99

