

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Машарипова Руслана Сулаймановича на тему «Мозговой механизм неселективного тормозного контроля действий в норме и при обсессивно-компульсивном расстройстве», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.5. Физиология человека и животных

Диссертационное исследование Машарипова Руслана Сулаймановича посвящено проблеме мозгового обеспечения неселективного тормозного контроля действий у здоровых испытуемых и его нарушение при обсессивно-компульсивном расстройстве. Тормозный контроль необходим для отбора одного поведенческого акта из всех «предусмотренных предпусковой интеграцией». Он является частью системного механизма принятия решения, которым обеспечивается согласование активностей всех нужных элементов и вытормаживание всех элементов, активность которых может помешать достижению запланированного результата поведения. Определение мозговых механизмов «тормозного контроля» имеет особую важность не только с точки зрения изучения базовых механизмов принятия решений, но и клинической психофизиологии. Это связано с тем, что ряд психических и неврологических заболеваний обуславливаются нарушением правильных соотношений между процессами возбуждения и торможения.

Как отмечает диссертант, в современной литературе посвященной проблеме тормозного контроля, основное внимание уделяется его селективным свойствам. При этом под селективностью торможения понимается избирательное торможение только при предъявлении тормозных сигналов, а также избирательное торможение отдельных моторных актов, препятствующих достижению поведенческой цели. В представленной же работе внимание уделено менее разработанной проблеме неселективных свойств тормозного контроля. Предполагается, что в условиях неопределенности, торможение развивается не только при предъявлении тормозных, но и возбуждающих сигналов, а также, вытормаживаются не только отдельные моторные акты, но подавляется в принципе вся моторная активность, не способствующая достижению цели поведения. Такой вид торможения, также известный как «общее торможение», впервые был описан И.С. Бериташвили в 30-х годах прошлого века. Считается, что общее торможение проявляется при рефлекторном акте, как один из основных факторов единства или целостности деятельности центральной нервной системы. По мнению П.К. Анохина общее торможение обеспечивает «моментальное устранение миллионов возможностей действия» и «является одной из составных частей того важнейшего, но пока во многом

таинственного процесса, который получил название принятия решения». В момент принятия решения «происходит открытие путей для нужной деятельности, подсказанной афферентным синтезом, и моментальное общее торможение всех остальных принципиально возможных действий организма». Можно предположить также, что особенно выражены подобные процессы «торможения» в острых стрессовых ситуациях, когда подавляется значительный материал памяти индивида для того, чтобы упростить генерацию нового для индивида поведения.

Используя данные функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ) Р.С. Машарипов продемонстрировал, что в условиях неопределенности, моделируемой равновероятным предъявлением тормозных и возбуждающих сигналов, торможение возникает, как при первых, так и при последних, т.е. становится неселективным. Согласно предположению диссертанта, опирающегося в том числе на предыдущие электрофизиологические исследования, в данных экспериментальных условиях неселективное торможение кратковременно развивается еще до распознавания сигнала, как тормозного или возбуждающего. То есть при необходимости принятия решения в условиях неопределенности предъявление любого стимула сначала вызывает кратковременное «общее торможение», и только затем происходит снятие торможения и открытие доступа к подготовленной моторной программе, в случае распознавания сигнала, как возбуждающего. Такое торможение защищает от преждевременного, потенциально ошибочного, принятия решений ценой замедления скорости реакции.

Сопоставление данных нейровизуализации полученных в данной работе с данными предыдущих фМРТ исследований на основе мета-анализа позволило впервые определить основные звенья мозговой «системы неселективного тормозного контроля» в норме. Помимо этого, Р.С. Машариповым были определены изменения работы данной «системы» при обсессивно-компульсивном расстройстве (ОКР). Известно, что такие нарушения при навязчивых состояниях характеризуются неспособностью подавлять навязчивые мысли и действия, а также нетерпимостью к неопределенным, амбивалентным ситуациям. В качестве такой амбивалентной ситуации рассматривалась «сшибка» возникающая в следствие равновероятного предъявления тормозных и возбуждающих стимулов. На основе данных фМРТ было показано снижение активности структур «системы неселективного тормозного контроля» при ОКР, связанное также с патологической инертностью пациентов (необходимостью большего времени для принятия решений). В русле полученных данных, также была продемонстрирована дезинтеграция работы корковых звеньев

неселективного тормозного контроля с подкорковыми структурами, коррелирующая с тяжестью заболевания.

Особый интерес в работе представляет методические разработки, выполненные с целью проверить предположение о наличии одинаковости нейрональной активности при предъявлении тормозных и возбуждающих сигналов. Стандартный анализ, как правило направлен на поиск статистически значимых различий. При этом использование стандартного частотного подхода не позволяет высказаться содержательно о статистически незначимых результатах. Автор обосновывает, что они могут означать, как отсутствие разницы, так и недостаточность полученных данных. Диссертантом был предложен метод для доказательства статистически значимого отсутствия различий (одинаковости) специально для групповых данных фМРТ, который был успешно апробирован: изложен в журнальной статье, материалы которой вошли в диссертацию.

Надо подчеркнуть высокое качество, последовательность и логичность как при формулировке гипотезы, так и при изложении оснований для ее формулировки и выбора методов исследования в прекрасном обзоре литературы. Методы исследования изложены подробно и на высоком уровне. Полученные результаты и выводы работы отвечают целям исследования и обладают необходимой новизной.

Несмотря на общую высокую оценку данной работы, после знакомства с текстом возникает ряд вопросов и замечаний:

1. Почему в проведенном мета-анализе предыдущих фМРТ исследований вы рассматривали только исследования с равновероятным предъявлением тормозных и возбуждающих сигналов?

2. При изложении результатов сообщается, что для данного вида тестового задания с равновероятным предъявлением тормозных и возбуждающих сигналов после предупреждающего сигнала не было обнаружено селективного увеличения нейрональной активности, связанной только с предъявлением тормозных сигналов. А возникает ли в принципе в условиях данного тестового задания необходимость в тормозном контроле? Возможно ли, что из-за равновероятного предъявления не создаются условия для возникновения автоматических «препотентных» моторных актов и, соответственно, необходимости в их торможении?

3. Как правило, «классически» под «системообразующим фактором» понимается будущее по отношению к данному поведенческому акту событие: новое соотношение организма и среды, т.е. результат, а не цель поведения (как отмечает автор). Цель – это информационная модель будущего события - результата, существующая в настоящем.

Очевидно, что отмеченные замечания и вопросы ни в коей мере не снижают научной ценности проведенного исследования и самой высокой его оценки. Диссертация Машарипова Руслана Сулаймановича является законченным научным исследованием, в котором получены новые научные результаты, имеющие теоретическую и практическую значимость. Работа выполнена на высоком теоретическом, методическом и экспериментальном уровне и апробирована в статьях, опубликованных в высокорейтинговых отечественных и зарубежных журналах.

Характеризуя диссертацию в целом, необходимо отметить внушительный объем выполненной экспериментальной работы. Текст диссертации свидетельствует, что Руслан Сулайманович свободно ориентируется в предметной области. Диссертант обладает хорошо сформированными навыками организации эмпирического исследования, умением делать взвешенные выводы на основе полученных данных.

Полученные научные результаты достоверны и обоснованы. Личный вклад соискателя в разработку проблемы подтверждается высоким качеством опубликованных работ (всего 10 публикаций, три из которых опубликованных в международных изданиях первого квартала, индексируемых WoS и Scopus). Результаты исследования прошли апробацию на трех международных конференциях.

Диссертация Машарипова Руслана Сулаймановича на тему «Мозговой механизм неселективного тормозного контроля действий в норме и при обсессивно-компульсивном расстройстве», соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Машарипов Руслан Сулайманович заслуживает присуждения ученой степени кандидата наук по специальности 1.5.5. Физиология человека и животных. Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не установлены.

Член диссертационного совета
д.п.н., профессор, академик РАО,
г.н.с., и.о. зав. лабораторией психофизиологии
им. В.Б.Швыркова Института психологии РАН

Александров Юрий Иосифович

Дата
01.03.2023

ЛИЧНУЮ ПОДПИСЬ Александрова Ю.И.
ЗАВЕРЯЮ Фирмоным
Специальном ОК
ДОЛЖНОСТЬ 01.03.2023

