

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора медицинских наук, профессора

Татьяны Николаевны Соллертинской

на диссертацию **Инны Юрьевны Голубевой**

«Особенности выполнения приматами задач различной степени сложности в ряду макака-шимпанзе-ребёнок», представленную к защите на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.03.01 – физиология

Проблема формирования мнестической и когнитивной деятельности мозга в организации целенаправленного поведения и решения трудных задач в восходящем ряду млекопитающих является одной из актуальных проблем современной нейрофизиологии и нейропсихологии. Следует отметить, что несмотря на имеющиеся в настоящее время работы на приматах, в эволюционном аспекте такие исследования в доступной литературе отсутствуют. Между тем один из основоположников эволюционной физиологии А.И. Карамян выделяя 5 критических этапов в развитии интегративной деятельности мозга подчёркивал важность изучения высших нервных функций высших млекопитающих (приматов), считая, что эти данные способствуют познанию аналитико-синтетической деятельности мозга. С этой точки зрения актуальность диссертационной работы И.Ю. Голубевой, посвящённой «Особенностям выполнения приматами задач различной степени сложности в ряду макака-шимпанзе-ребёнок», не вызывает сомнения. Ценность рецензируемой работы определяется и тем, что для анализа и достоверности полученных данных И.Ю. Голубевой взяты 3 представителя вида приматов – макаки-резусы, шимпанзе и дети 2-3 лет. Целью работы И.Ю. Голубевой явилось выяснение возможностей выполнения заданий выбора по образцам различной степени сложности в ряду приматов (макака, шимпанзе, ребёнок 2-3 лет).

Диссертация И.Ю. Голубевой построена традиционно. Она изложена на 178 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, описания методов и результатов исследования, обсуждения результатов, заключения, выводов и списка используемой литературы.

Результаты собственных исследований изложены в 3-й главе, разделённой на 3 подглавы, в которых приводятся особенности выполнения опытных заданий макаками, шимпанзе и детьми. В отдельную главу вынесен сравнительный анализ психо-физиологических особенностей 3 видов приматов при выполнении заданий выбора по образцу.

Работа хорошо проиллюстрирована 24 рисунками, содержит 27 графиков и 1 таблицу. Список использованной литературы включает 255 источников (из них 187

на русском и 68 на английском языках). Литературный обзор обширен (54 страницы), написан хорошим языком, включает 7 подразделов, в каждом из которых рассматриваются определённые аспекты исследований у 3 видов приматов по изучаемой тематике. В первом подразделе 1.1 автор анализирует современные представления о когнитивной деятельности некоторых представителей приматов в сравнительном аспекте. И.Ю. Голубева подчёркивает, что сравнительно-физиологическое изучение когнитивных способностей макак, шимпанзе и детей раннего возраста позволяет глубже понять не только особенности обучения каждого из представителей этого класса, но и выявить сходство и отличия в механизмах формирования обобщений, переноса информации из одной ситуации в другую.

Три последующих подраздела посвящены психо-физиологическим представлениям о когнитивной деятельности каждого из изученных объектов (макак, шимпанзе и детей раннего возраста). В подразделах 1.1 и 1.2 («Мозговые структуры и механизмы обучения у приматов») представлены морфологические данные о формировании и цитоархитектонике ассоциативных зон новой коры (лобной, теменной), являющихся морфо-функциональной основой когнитивной деятельности. Приведены литературные данные о возможных механизмах, обеспечивающих у приматов опознание формы, пространственных свойств, взаимодействие зрительных и сенсорных процессов. В подразделе 1.3 подробно изложены данные о вегетативных и поведенческих реакциях саморегуляции ВНД и их роли в организации адаптивного поведения.

Глава «Материалы и методы исследования» выполнена на обширном экспериментальном материале (7 взрослых макак, 4 взрослых шимпанзе, 64 ребёнка в возрасте 2-3 лет). Экспериментальной моделью служил метод альтернативного выбора по образцу. Условия проведения исследования были идентичны для всех представителей отряда приматов с учётом экологических особенностей каждого. Предлагалось 8 задач, среди которых 5 задач выбора геометрических фигур по образцам, 6 задач выбора изображений различных объектов, 7 силуэтов различных объектов и 8 абстрактных изображений.

В работе анализировались поведенческие реакции различного типа, контакт с экспериментатором, вокализации у обезьян и эгоцентрическая речь у детей. Рассматривалась динамика реакций саморегуляции при выполнении заданий и их обобщённый спектр для макак, шимпанзе и детей. У детей дополнительно проведена запись электрокардиограммы (ЭКГ) с последующим сравнительным анализом поведения и индекса напряжения (ИН). Полученные данные

обрабатывались статистически с использованием пакета компьютерных прикладных программ «Stat Soft Statistika 6.0».

Учитывая уникальность объектов (макаки, шимпанзе) исследования, высокую степень их эмоциональности, агрессивности, непредсказуемости реакций, а также большую численность экспериментальных животных – эта часть работы заслуживает самой высокой оценки.

Глава «Результаты исследования» посвящена решению у 3 представителей приматов задач выбора по образцу. В этой главе рассмотрены видовые филогенетические особенности адаптации, обучения, поведенческих реакций, саморегуляции процессов ВНД и успешности выполнения заданий у приматов. На основании проведённых исследований и их анализа установлены новые сравнительные закономерности о количественных и качественных характеристиках процесса обучения выбора реальных объектов по образцам различной степени сложности и изображений разной степени абстракции у макак, шимпанзе и детей 2-3 лет.

Установлены новые факты. Для макак наиболее типичным было поисковое поведение, которое поддерживало мотивацию к выполнению заданий и способствовало концентрации внимания. Основным способом демонстрации выбранного объекта у макак было сдвигание или схватывание объекта для извлечения подкрепления. Показано, что макаки успешно решали задачи с выбором реальных объектов и их изображений, а также смогли перенести обобщённый принцип выбора на новые объекты «конкретных» изображений в первый день предъявляемой задачи. Однако динамика обучаемости макак своеобразна и кратковременна. В последующие дни успешность обучения снижалась до случайного выбора, при этом достигнуть высокого критерия обученности не удавалось ни одной обезьяне. С выбором абстрактных изображений макаки не справились. По мнению автора снижение результатов успешности у макак объясняются ухудшением различения зрительных стимулов, вызванного переходом к новой стратегии формирования разделительного признака, а также снижением биологической значимости объектов с увеличением их сложности.

По сравнению с макаками для шимпанзе при обучении выполнению заданий по образцу играло роль стремление обезьян к взаимодействию с экспериментатором и подражанию ему. В отличие от макак поведенческий репертуар при обучении задачам выбора по образцу у шимпанзе иной: животные широко используют передние (верхние) конечности (руки и пальцы) как при решении задач выбора, так и

их затруднении. По сравнению с макаками процесс обучения у шимпанзе осуществлялся в два раза быстрее. В отличие от макак шимпанзе успешно осуществляли выбор по образцу абстрактных изображений. По мнению автора у шимпанзе контекст изображений становится не важен. Шимпанзе осуществляют выбор благодаря высокоразвитой эйдетической памяти – способности сохранять точное «детальное» изображение, сложной сцены или узора.

При изучении особенностей выполнения задач выбора у детей 2-3 лет было установлено, что ведущим моментом для них являлось социальное поведение, атмосфера «сотрудничества со взрослым» во время исследования, наблюдение за действиями экспериментатора и подражание ему, выраженное стремление понять смысл задачи. У детей выявились различия в проявлениях поведенческих реакций при выполнении лёгких и трудных задач. При затруднениях достоверно увеличивалось количество речевых реакций, пассивного избегания, двигательной разрядки и «реакций на себя». В процессе исследований И.Ю. Голубевой был выявлен онтогенетический аспект в проявлении компенсаторных поведенческих реакций саморегуляции у детей от 2 до 2,5 и от 2,5 до 3 лет. У детей 2-2,5 лет при выполнении лёгких задач доминировала двигательная разрядка, при возникновении затруднений у них достоверно увеличивалось количество речевых реакций. У более старших (2,5-3 года) детей поведенческие реакции саморегуляции были разнообразно представлены в течении всего периода исследования, а при затруднениях их спектр незначительно смещался в сторону «реакций двигательной разрядки». Было установлено, что в целом у детей успешность выполнения выбора по образцу реальных объектов и их изображений достоверно выше, чем у обезьян. Переход же к задачам выбора сложных изображений вызывал затруднения и у детей, а увеличение абстракции изображений вело к снижению показателей успешности. Сравнительный анализ успешности выполнения задач выбора изображений детьми обеих возрастных групп показал, что выбор изображений геометрических фигур дети выполняли одинаково успешно, тогда как с выбором конкретных, и особенно абстрактных, изображений дети 2,5-3 лет справлялись достоверно лучше, чем дети 2-2,5-лет.

В целом сравнительный анализ поведенческих реакций макак, шимпанзе и детей при выполнении выбора по образцу привёл И.Ю. Голубеву к заключению, что в эволюции наблюдается увеличение разнообразия реакций саморегуляции, что увеличивает адаптивные возможности приматов к когнитивным нагрузкам. На предъявление же сложных (выбор абстрактных изображений) задач макаки

выполняли их на случайном уровне, дети не «достигали» критерия обученности, в то время как шимпанзе успешно с этими задачами справлялись. При этом их результаты оказались достоверно выше по сравнению с макаками и детьми.

В главе «Обсуждение результатов» И.Ю. Голубева подробно обсуждает установленные закономерности с точки зрения положений, постулируемых в Школе И.П. Павлова (П.С. Купалов, В.И. Снеранский). Установленные в работе факты также рассмотрены и интерпретированы с позиций «Теории функциональных систем» П.К. Анохина, положений П.В. Симонова и Л.А. Фирсова. Установленные закономерности, в особенности на детях, обсуждены с точки зрения положений ведущих психологов (Л.С. Выгодский, А.Р. Лурия, В. Келлер и др.). С привлечением выше указанных положений, а также данных из работ ряда иностранных авторов обсуждено качественное сходство и количественные различия между макаками, шимпанзе и детьми 2-3 лет при реализации процессов обучения выбору реальных объектов по образцам различной степени сложности и изображений разной степени абстракции.

На основании анализа полученных данных И.Ю. Голубевой выдвинуто положение, что в эволюционном ряду макака-шимпанзе-ребёнок (человек) происходит увеличение разнообразия поведенческих реакций в саморегуляции процессов ВНД при когнитивных нагрузках.

«Выводы», представленные в настоящей работе непосредственно вытекают из полученных данных. Список использованной литературы полностью отражён в тексте диссертации.

Принципиальных замечаний по диссертации нет.

Следует отметить, что диссертационная работа И.Ю. Голубевой представляет огромный экспериментальный материал. Работа тщательно выверена. По сути грамматические и синтаксические ошибки отсутствуют.

Однако, некоторые неточности имеют место:

Вывод 3 (2-я часть) касающийся абстрактных изображений должен быть отредактирован и не столь категоричен.

Как и во всякой большой интересной и объёмной работе в порядке дискуссии автору хотелось бы задать ряд вопросов:

1. Согласно положению А.И. Карамяна «Процесс эволюции ЦНС идёт не только по пути прогрессивной структурной дифференциации и специализации ассоциативных зон новой коры, но и в увеличении межцентральных связей и их механизмов». Что, по Вашему мнению, лежит в основе увеличения способностей изученных индивидумов к анализу всё более сложных

признаков и успешности осуществления выбора по образцу абстрактных изображений?

2. Известно, что «Гипоталамусу принадлежит «центральная» «пейсмейкерная» роль в формировании эмоционального возбуждения и основных эмоционально окрашенных биологических мотиваций» (К.В. Судаков 1992, Gloor 1979). По данным лаборатории А.И. Карамяна (1976) у обезьян (макак-резус) впервые в эволюции гипоталамические образования формируют прямые моносинаптические связи заднего гипоталамуса с фронтальной корой. Эти связи идентифицированы зарубежными учёными методом «пероксидазы хрена» (Kiviet et al 1974, Mesulam 1975). Согласно П.К. Анохину (1968) «Кора головного мозга, благодаря нисходящим влияниям, может усиливать или ослаблять проявления эмоциональных реакций». В Вашей работе у макак поведенческий репертуар на предъявление трудных для них задач более широк, чем у шимпанзе и детей. С Вашей точки зрения – какова роль гипоталамических образований и их связей с новой корой головного мозга в реализации этих реакций у шимпанзе и детей? Возможно ли объяснить установленные Вами закономерности недостаточно сформированными кортико-гипоталамическими связями или отсутствием их у макак?
3. В Вашей работе получены результаты о более значительном снижении реакции на абстрактные стимулы (функции внимания) у макак по сравнению с шимпанзе и детьми как в качественном, так и количественном проявлении. Известно, что внимание, анализ и синтез являются неотъемлемой частью когнитивной функции. Показано, что морфо-функциональным субстратом процессов памяти является новая кора. По И.Н. Филимонову «Величина различных зон новой коры макаки, оранга и человека различны: затылочная область у человека занимает 12% всей поверхности большого мозга, у оранга – 21,5%, у низших обезьян – 24%». По мнению И.Н. Филимонова «..в целом это связано с обработкой зрительных рецепсий и с кортикальными оптическими рефlekвами. Их относительное значение у обезьян в сравнении с человеком возрастает». С Вашей точки зрения – чем объясняется разница в реакциях на абстрактные изображения у обезьян и человека?

Данные вопросы носят дискуссионный характер и не отражаются на общей высокой положительной оценке диссертационной работы.

Диссертационная работа И.Ю. Голубевой представляет большой по объёму и новый по содержанию экспериментальный материал, выполненный в сравнительно-физиологическом аспекте. Впервые получены новые сравнительные данные о количественных и качественных характеристиках процесса обучения индивидумов по образцам различной степени сложности и изображений разной степени абстракции в ряду приматов – макаки-шимпанзе- дети (человек) 2-3 лет. Установлены новые факты, что выбор по образцу абстрактных изображений шимпанзе выполняют успешнее детей. Обоснованность и достоверность заключительных выводов диссертации определяется большим объёмом фактического материала, видовым разнообразием испытуемых с использованием адекватных методов статистического анализа. Так полученный обширный экспериментальный материал обработан с применением современного пакета компьютерных статистических программ.

Полученные И.Ю. Голубевой данные имеют теоретическое и практическое значение. Выявление этапов становления когнитивных возможностей в восходящем ряду приматов представляет интерес для исследователей ВНД человека и животных, а также могут быть использованы и в качестве лекционного материала по физиологии и психологии в ВУЗах. Установленные онтогенетические различия у детей 2-2,5 и 2,5-3 лет в способности к выбору по образцу абстрактных изображений могут быть использованы в качестве практических рекомендаций по оптимизации существующих обучающих программ в детских дошкольных учреждениях.

Заключение

Таким образом по актуальности научной темы, использовании классических и современных методов исследований, принятых в физиологии и приматологии, большому объёму и новизне полученных результатов, обоснованности научных положений, а также научной и практической значимости диссертационная работа Инны Юрьевны Голубевой «Особенности выполнения приматами задач различной степени сложности в ряду макака-шимпанзе-ребёнок» является законченным, самостоятельно выполненным научно-исследовательским трудом, содержащим новые научно-практические результаты в области сравнительной физиологии и приматологии. Диссертационная работа полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК Министерства образования и науки РФ (постановление Правительства Российской Федерации от

24 сентября 2013 г. № 842), предъявляемых к кандидатским диссертациям, а автор её, И.Ю. Голубева, заслуживает присуждения искомой степени **кандидата биологических наук** по специальности 03.03.01 – «физиология».

Официальный оппонент по диссертации:

Ведущий научный сотрудник

ФГБУН

Института эволюционной физиологии

и биохимии им. И.М. Сеченова

Российской

академии наук,

доктор медицинских наук, профессор

 Т.Н. Соллертинская

28 мая 2014 года



Подпись Фунда
удостоверено
инженером 28.05.2014
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Института эволюционной
физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова
Российской академии наук