

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Елены Николаевны Саваневской «Электрофизиологический анализ активности мозга и сенсорных нервов при возбуждении вкусовых рецепторов», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.03.01 – физиология

Диссертация Саваневской Е.Н. «Электрофизиологический анализ активности мозга и сенсорных нервов при возбуждении вкусовых рецепторов» представляет собой законченное квалификационное исследование, посвященное решению актуальной научной задачи – выявлению электрофизиологическими методами особенностей активации афферентного звена вкусовой сенсорной системы в ходе рецепции нутриентов.

Соответствие диссертации специальности и отрасли науки, по которой она представляется к защите

Диссертационное исследование Е.Н. Саваневской «Электрофизиологический анализ активности мозга и сенсорных нервов при возбуждении вкусовых рецепторов» по теме, методологии, объекту и предмету исследования, целям и задачам, положениям, вынесенным на защиту, образованию, профессии и должности соискателя соответствует Краткому паспорту специальности 03.03.01- физиология, утвержденному Приказом ВАК Республики Беларусь от 6 марта 2018 г. № 64, пункту I (отрасль науки, по которой присуждается ученая степень – биологические науки), пункту II (формула специальности – физиология; установление общих закономерностей развития физиологических процессов в организме человека и животных в процессе фило- и онтогенетического приспособления к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды), пункту III (подпункты 1, 19, 21 и 22)

Соблюдается разграничение со специальностью 14.03.02 – патологическая физиология, так как работа посвящена исследованию закономерностей регуляции и протекания физиологических процессов в здоровом организме. В работе не рассматриваются вопросы развития патофизиологических процессов (п. IV и V Паспорта специальности).

Актуальность темы диссертации

Тема диссертационного исследования «Электрофизиологический анализ активности мозга и сенсорных нервов при возбуждении вкусовых рецепторов» может быть признана актуальной по нескольким признакам.

Во-первых, следует указать, что выполненная работа находится в русле интересов белорусской физиологической школы, поскольку продолжает и

дополняет исследования афферентного звена вегетативных рефлексов. Достижения белорусских ученых в этой области описаны в фундаментальных монографиях академиков И.А. Булыгина, Д.М. Голуба, а также в работах их последователей.

Во-вторых, несмотря на то, что достаточно подробно изучены физиологические особенности функционирования вкусовой сенсорной системы, начиная от уровня молекулярных клеточных рецепторов и заканчивая межнейронными взаимодействиями на уровне коры больших полушарий, недостаточно обоснованным является вклад вкусовой сенсорной информации в формирование аппетитивной мотивации. Как было установлено, на формирование аппетита оказывает влияние не только вкусовое ощущение, но и комплексное сенсорное впечатление от пищи в целом. В литературе последних лет значительно возрос интерес к особенностям рецепции натуральных продуктов питания. В 2021 году Нобелевской премии по физиологии и медицине были удостоены Дэвид Джулиус и Ардем Патапутян за раскрытие механизмов работы капсаицинового рецептора TRPV1, активирующегося при поступлении в ротовую полость пряности жгучего перца.

Несмотря на наличие множества сведений, относительно физиологических процессов, протекающих при вкусовой или электрической стимуляции сосочков языка, неясны механизмы взаимодействия вкусовой чувствительности и процессов формирования аппетита на уровне отделов головного мозга. Вместе с тем многочисленные сигналы, исходящие от хеморецепторов, локализованных, в том числе на языке, играют важную роль не только в «настройке» пищевого поведения, но и в регуляции функций целого ряда систем.

В связи с указанным выше, можно заключить о соответствии диссертации приоритетным отраслям научных изысканий в данной области физиологии.

В-третьих, поскольку работа подразумевает выявление особенностей функционирования афферентного звена вкусовой сенсорной системы человека при действии соли, а также пряностей черного и красного молотого перца, то позволяет обосновать физиологические основы использования пряностей в кулинарии.

Перечисленные доводы обосновывают научную значимость рассматриваемой диссертации. Работа выполнена как часть плановой темы «Анализ функционального состояния мозга с помощью электроэнцефалографии у пациентов с бруксизмом» на кафедре физиологии человека и животных биологического факультета Белорусского государственного университета. Исследование осуществлено в рамках ГПНИ «Конвергенция – 2025» подпрограмма 11.3 «Междисциплинарные исследования и новые зарождающиеся технологии». Тематика диссертационного исследования находится в соответствии с пунктом 2 Перечня приоритетных направлений научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 годы.

Степень новизны результатов, полученных в диссертации и научных положений, выносимых на защиту

В работе Е.Н. Саваневской впервые получены данные, характеризующие распределение суммарной электрической активности головного мозга человека, а также импульсацию афферентных волокон барабанной струны крысы при предъявлении на язык пищевых раздражителей.

Новые данные, полученные автором, позволили сформулировать 3 положения, выносимые на защиту и озвученные в ходе доклада.

1. Внесение в полость рта пищевых стимулов различных вкусовых модальностей (сладкого, соленого, кислого, пряностей перца) сопровождается неодинаковым изменением суммарной электрической активности мозга, выражающемся в появлении дифференцированно локализованной активности, характеризующейся усилением определенной частоты ЭЭГ-ритма, в зависимости от модальности предъявленного стимула.

2. Капсаицин-содержащие компоненты пищи, действуя в ротовой полости, способны оказывать ингибирующее влияние на процессы вкусовой рецепции глюкозы и соли на уровне периферического отдела вкусового анализатора.

3. Экстероцептивные волокна барабанной струны проявляют интероцептивные глюкосенсорные свойства при индукции системной гипергликемии.

С сутью положений можно согласиться, поскольку они аргументированы полученными экспериментальными данными.

Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Достоверность выводов, обобщений и рекомендаций диссертационной работы определена достаточным объемом экспериментальной части исследования (183 электроэнцефалографических и 77 электронейрографических исследования), использованием современных компьютеризированных методов регистрации, обработки и визуализации полученных в экспериментах данных. Выполнение исследований осуществлено при помощи современного аппаратно-программного комплекса «Нейрон-Спектр-4» (ООО «Нейрософт, РФ»). Статистическая обработка результатов проведена соискателем современными методами - полученные данные обработаны с применением стандартных программных средств (STATISTICA 8.0, R 4.0.2). Использованы параметрические и непараметрические критерии, проверка распределений на нормальность выполнена с применением критерия Шапиро-Уилка. Главы, в которых описаны результаты исследований, достаточно иллюстрированы рисунками и

диаграммами. Из указанного выше можно заключить, что положения, выносимые на защиту, и выводы диссертации экспериментально обоснованы.

Научная значимость диссертации.

Научная значимость диссертации вытекает из ее целей, задач и полученных результатов, сформулированных в доказанных положениях. В ней обнаружены особенности электрофизиологии нейронных ансамблей головного мозга, а также сенсорных нервов в ходе рецепции нутриентов. Выводы, изложенные в заключении, подкреплены достаточным количеством экспериментального материала, подтверждающего их обоснованность.

Практическая значимость результатов диссертации

Диссертационная работа, выполненная Е.Н. Саваневской, носит экспериментальный характер, поэтому ее практическая значимость является потенциальной. Результаты, полученные в ходе исследований диссертанта, включены в учебные программы по дисциплинам, преподаваемым на выпускающей кафедре Белорусского государственного университета, что способствует улучшению профессиональной подготовки и расширению кругозора будущих специалистов-физиологов.

Экономическая и социальная значимость

В силу фундаментального характера исследования, выполненного Саваневской Е.Н., его экономическая значимость может быть также только потенциальной. Поскольку научная работа выполнена в ВУЗе, то полученные результаты включены в программу практикума по специализации и направлены на формирование компетенций специалистов-физиологов.

Опубликованность результатов диссертации в научной печати

Ознакомление с публикациями соискателя позволило выявить, что основные результаты и положения диссертации изложены в 26 публикациях: 7 статей в рецензируемых научных журналах, соответствующих п. 19 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь, входящих в список рекомендованных ВАК Республики Беларусь; 4 – в сборниках научных статей; 15 – тезисы докладов и материалы конференций. 12 научных работ опубликованы без соавторов. В 26 работах Саваневская Е.Н. является первым автором. Общий объем опубликованных материалов по теме диссертации составляет 11,4 авторских листа (из них соискателю принадлежит 7,25). Текст автореферата в полной мере соответствует содержанию диссертации.

Соответствие оформления диссертации требованиям ВАК.

Рукопись диссертации, а также автореферат в целом оформлены в соответствии с требованиями «Инструкции по оформлению диссертации и автореферата ВАК Республики Беларусь» ВАК Республики Беларусь. Рукопись имеет 129 страниц текста и состоит из введения, общей характеристики работы, аналитического обзора литературы, описания материала и методов исследований, трех экспериментальных глав, обсуждения результатов исследования, заключения, списка литературы, приложения. Работа содержит 33 иллюстрации и 2 таблицы. Список использованных источников включает 295 наименований (17 на русском и 278 на английском языке).

Замечания по оформлению работы:

Хочу отметить, что в грамотно, четко, вполне логично выстроенном тексте диссертации встречаются отдельные терминологические опечатки и неточности.

В диссертации отсутствует перечень условных сокращений.

Не всегда корректна стилистика повествования. При написании текста все действия следует излагать в определенной форме глагола. В тексте же - электроды накладывались, индексы ритмов анализировались, раздражители предъявлялись, инъекции осуществлялись, исследования проводились, ЭЭГ регистрировалась и т. д.

На рис. 3.4 и 3.6 в диссертации и рис. 1 в автореферате указывается, что мощность дельта - частот при использовании растворов глюкозы и хлорида натрия возрастает от синего к красному. Однако в тексте на рисунках отсутствует цветопередача к красному. Помимо этого в подписи на указанных рисунках в диссертации пропущен предлог «от».

Резюме в автореферате не нумеруется.

Вопросы:

1. Объясните, пожалуйста, хотя бы гипотетически, возможный механизм изменения параметров электроэнцефалограммы в левой фронтальной области коры головного мозга при аппликации растворов глюкозы и хлористого натрия на поверхность языка?

2. Аналогично, если можно, объясните предполагаемый механизм изменений на электроэнцефалограмме в правой фронтальной области коры головного мозга при использовании жгучего перца и лимонной кислоты?

3. При аппликации на поверхность языка лабораторной крысы глюкозы и хлорида натрия и последующей регистрации активности Chorda

тутрані можна ли предполагаць наличие общих звеньев в модельных экспериментах на животных и у добровольцев?

Отмеченные замечания и вопросы никоим образом не затрагивают суть очень многогранной, полновесной работы и не влияют на общее положительное впечатление от выполненного исследования.

Соответствие научной квалификации соискателя ученой степени, на которую он претендует

Исходя из анализа текста диссертации и автореферата, а также опубликованных соискателем работ, его выступлений на научных конференциях, можно заключить, что научная квалификация Е.Н. Саваневской соответствует требованиям, предъявляемым к соискателям ученой степени кандидата биологических наук.

Заключение

По актуальности темы, методическому выполнению, новизне полученных результатов, их фундаментальной и прикладной значимости, содержанию и оформлению диссертация Е.Н. Саваневской удовлетворяет условиям, предусмотренным пунктами 19,20 «Положения о присуждении ученых степеней и присвоения ученых званий» ВАК Беларуси и соответствует требованиям, предъявляемым ВАК Беларуси к кандидатским диссертациям. Она также соответствует специальности 03.03.01 – физиология. Саваневская Елена Николаевна по уровню профессиональной подготовки, навыкам анализа источников литературы, планирования и реализации экспериментальной исследовательской работы, способности решать конкретные физиологические задачи заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по указанной специальности за новые научно обоснованные результаты, включающие:

- обнаружение различающегося ответа нейронных ансамблей коры больших полушарий, сопровождающего нанесение на язык качественно отличных вкусовых стимулов, который проявлялся в росте относительной мощности определенного ЭЭГ-ритма в конкретных локусах. В частности, усиление дельта-ритма сопутствует предъявлению сладкого и соленого вкусов, в то время как ощущение кислого вкуса и чувство жжения приводят к росту β -частотной активности в лобных долях головного мозга;

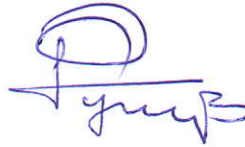
- выявление дифференцированных проводящих путей, афферентные волокна которых вовлечены в экстероцепцию нутриентов, имеющих сладкий и соленый вкусы, и пряностей, содержащих капсаицин;

- установление наличия у экстероцептивных волокон барабанной струны интероцептивных глюкосенсорных свойств при повышенных концентрациях глюкозы в крови;

- определение препятствующего влияния капсаицин-содержащих пряностей на процессы вкусовой рецепции глюкозы и соли на уровне периферических афферентных нервных окончаний барабанной струны;

что является решением важной научной задачи в области физиологии и способствует углублению понимания функций афферентных волокон сенсорных нервов, а также коры больших полушарий мозга в процессе вкусовой рецепции пищевых веществ.

Ведущий научный сотрудник
лаборатории нейрофизиологии
Института физиологии НАН Беларуси
кандидат биологических наук, доцент



В.М. Рубахова

