

ИВНД и НФ РАН оказались не востребованными. За эти годы, несмотря на присоединение Крыма, ДНР, ЛНР, а также частично Запорожской и Херсонской области, Россия не смогла достичь численности населения уровня 1991 года.

УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЗВЕНЕ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛА МЕЖДУ НЕЙРОНАМИ – СИНАПСЕ – ПРИ ОБУЧЕНИИ, ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАГРУЗКЕ И ПРИ ИШЕМИИ/ГИПОКСИИ

Реутов В.П.¹, Пасикова Н.В.¹, Сорокина Е.Г.², Давыдова Л.А.³

¹ – *Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН,
Москва, Россия*

² – *Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей Минздрава,
Москва, Россия*

³ – *Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь*

Во второй половине XX века было установлено, что шипики дендритов претерпевают значительные изменения при функциональной синаптической активности. Были высказаны предположения, что шипики дендритов, аксо(но)-дендритные связи и активные зоны синапсов ответственны за память и формирование синаптической пластичности. Анализируя изменения шипиков дендритов, аксо(но)-дендритных связей и активных зон синапсов в мозге, Заслуженный деятель науки РФ, профессор Н.С. Косицын (1934–2020) обнаружил, что при гипоксии/ишемии происходит улучшение «визуализации» этих мест соединения нейронов между собой. Какая связь между памятью и гипоксией? Почему при кратковременной гипоксии улучшается память, а процессы обучения ускоряются? Какие механизмы лежат в основе улучшения памяти при гипоксии? Эти проблемы и вопросы, возникающие при обсуждении этих проблем, были доминантами на протяжении всего периода творческой активности Н.С. Косицына. По своему значению эти проблемы, связанные с улучшением «визуализации» шипиков дендритов, были не менее значимыми, чем выяснение причин улучшения «визуализации» сосудов крови при рабочей гиперемии. Известно, что американские ученые (Р. Ферчготт (1916–2009), Л. Игнарро (р. 1936) и Ф. Мурад (1936–2023), открывшие механизм расслабления/релаксации сосудов и увеличение их объема при участии оксида азота (NO), стали Нобелевскими лауреатами по физиологии и медицине (1998). Советский/российский ученый Н.С. Косицын, открывший вместе с одним из авторов этих тезисов (В.П.Р.), механизм увеличения объема (улучшение визуализации) центрального звена передачи сигнала между нейронами при участии того же оксида азота, так и остался «бойцом невидимого фронта». Неужели события в центральном звене нейронов мозга, связанные с памятью, обучением и мышлением, менее значимы, чем механизмы, которые работают в стенках сосудов при действии NO и Виагры?

В 70-х годах XX в. один из авторов этих тезисов (В.П.Р.) обнаружил неизвестное ранее явление, связанное с активацией образования NO из нитритных ионов при гипоксии. При этом также было обнаружено, что активация образования NO при гипоксии, сопровождается перераспределением белков в эритроцитах из растворимого состояния в состояние мембранно-связанное. Возник вопрос: не является ли такое перераспределение белков и улучшение «визуализации» мембран эритроцитов общим явлением для всех клеток организма при гипоксии, в том числе и для шипиков дендритов в мозге?

Для ответа на поставленный вопрос были использованы модели мозжечка лягушки *Rana Temporaria*, мозжечка крыс линии Wistar, а также культуры зернистых клеток мозжечка крыс линии Wistar. Проведенные исследования показали, что NO-генерирующие соединения и глутамат (Glu) могут быть теми факторами, которые усиливают перераспределение белков из растворимого состояния в состояние мембранно-связанное. Эти исследования

свидетельствовали, что NO, образующийся при воздействии Glu на нейроны, как и NO, выделяющийся из NO-генерирующих соединений, способствуют образованию свободных радикалов на белках и на липидах мембран и усиливают белок-белковое и белок-липидное взаимодействие на мембранах клеток. Это явление может явиться причиной транслокации белков из растворимого состояния в состояние мембранно-связанное.

Таким образом, стало возможным говорить о том, что кратковременная гипоксия, активирующая образование NO в нейронах мозга, может быть тем фактором, который усиливает «визуализацию» шипиков дендритов, а также центрального звена передачи сигнала между нейронами.

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Научно-исследовательский институт нормальной физиологии им. П.К. Анохина»

Ярославское отделение Физиологического общества им. И.П. Павлова

Ярославское отделение Всероссийского научного общества анатомов, гистологов и эмбриологов

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НЕЙРОБИОЛОГИИ

Материалы V международной научной конференции



16-18 октября 2025 года
г. Ярославль