

## Исследование взаимодействий аксона и Шванновской клетки в миелиновом нерве

*Родионова Наталья Николаевна*

*аспирантка*

*Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

[nrodionova@mail.ru](mailto:nrodionova@mail.ru)

Известно, что характер взаимодействия аксона и Шванновской клетки миелинового нервного волокна определяется рядом белков: белками нодальной ( $Na_v1.6$ ), паранодальной (контактин, Caspr, NF 155, NF 186) и юкстапаранодальной ( $K_v1.1$ ,  $K_v1.2$ , Caspr-2) областей нервного волокна. Целью данного исследования было изучение влияния ряда воздействий: уменьшение концентрации свободных SH-групп поверхностных белков нерва (действие пХМБ), мягкий протеолиз поверхностных белков нерва (проназа E) и сорбция на поверхности нерва чужеродного белка (OspA), на взаимодействие аксона и Шванновской клетки миелинового нервного волокна.

Объектом исследования являлся седалищный нерв травяной лягушки (*Rana temporaria*).

Установлено, что действие данных агентов приводит к снижению амплитуды ПД. Скорость проведения нервом ПД повышается при протеолизе белков нерва, не изменяется при связывании свободных SH-групп поверхностных белков нерва и понижается при сорбции на нерве белка OspA. По-видимому, изменения электрофизиологических характеристик нерва связаны с активностью  $Na^+$ -каналов и  $K^+$ -каналов,  $Na^+$ ,  $K^+$ -АТФазы, а также изменением структуры и свойств миелина. Методом спектроскопии комбинационного рассеяния выявлено снижение микровязкости аксолеммы при связывании свободных SH-групп поверхностных белков нерва и при сорбции OspA, а также повышение микровязкости аксолеммы при протеолизе белков нерва. Известно, что микровязкость аксолеммы может зависеть от уровня мембраносвязанного  $Ca^{2+}$ . Установлено, что сорбция OspA на нерве приводит к снижению микровязкости аксолеммы путем перераспределения мембраносвязанного  $Ca^{2+}$  в нерве, тогда как снижение микровязкости аксолеммы, вызванное связыванием свободных SH-групп поверхностных белков нерва не сопряжено с изменением уровня  $Ca^{2+}$ . Методом динамической фазовой микроскопии выявлены изменения регулярных колебаний оптической плотности в паранодальной и юкстапаранодальной областях нерва при протеолизе: в паранодальной области замечено снижение амплитуд регулярных колебаний с частотами 3 Гц и 20-25 Гц, тогда как в юкстапаранодальной области, напротив, зафиксировано повышение амплитуд группы регулярных колебаний с частотами 0-5 Гц.

Таким образом показано, что различные виды модификации состояния мембранных белков нерва приводит к изменениям свойств миелинового нерва, что приводит к изменению его возбудимости. Мы полагаем, что изменения возбудимости нерва происходят как при непосредственном воздействии на белки, участвующие в генерации ПД, так и при воздействии на белки, определяющие аксо-глиальные взаимодействия и структуру миелинового нерва.