

**Предсказание оксидантной активности митохондриально-направленных хинонов с помощью циклической вольтамперометрии**

**Научный руководитель – Есипов Дмитрий Станиславович**

***Зайцева Виктория Александровна***

*Студент (специалист)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет фундаментальной медицины, Кафедра фармакологии, Москва, Россия

*E-mail: zaytseva-victoria-pharm14-15@mail.ru*

Многие патофизиологические процессы сопряжены с окислительным стрессом, что обуславливает актуальность поиска новых антиоксидантных веществ. Однако зачастую предполагаемая активность молекулы не совпадает с ее реальной активностью *in vivo*. Пара хинон-гидрохинон (Q/H<sub>2</sub>Q) служит объектом для активных электрохимических исследований уже несколько десятилетий и является классическим примером обратимой органической окислительно-восстановительной системы [1]. Благодаря этому свойству многие хиноны являются биологически активными молекулами и участвуют в различных физиологических процессах. Убихинон принимает электроны в дыхательной цепи в митохондриях, восстанавливаясь до гидрохинона, и легко передает их через цитохромную систему на кислород, при этом обратно окисляясь до хинона. Восстановленная форма убихинона - убихинол - природный жирорастворимый антиоксидант, особенностью которого является быстрая регенерация собственных антиоксидантных свойств с помощью ферментов организма [2]. Ввиду того, что основным источником свободных радикалов в клетке являются митохондрии, были разработаны митохондриально-направленные антиоксиданты. Направленная доставка в митохондрии осуществляется за счет трифенилфосфония, присоединенного к хинону через десятиуглеродный линкер [3]. Однако гораздо чаще хиноны сами выступают в роли прооксидантов [4]. Некоторые производные хинонов, в особенности антрахинонов, нашли применение в медицине в качестве противоопухолевых агентов [5]. Таким образом, дуальность в редокс-поведении хинонов обуславливает необходимость изучения их электрохимических свойств [6]. В настоящей работе мы использовали циклическую вольтамперометрию как метод оценки *in vitro* кинетики переноса электронов в процессе восстановления и окисления, и на основании полученных данных предсказывали анти- или прооксидантными свойствами может обладать то или иное производное хинона в физиологических условиях. Мы показали, что вид циклических вольтамперограмм митохондриально-направленных хинонов с разными заместителями коррелирует с уже имеющимися данными о стабильности семихинонов и константах равновесия хинонов.

**Источники и литература**

- 1 Partha Sarathi Guin, Saurabh Das, and P. C. Mandal. Electrochemical Reduction of Quinones in Different Media: A Review // International Journal of Electrochemistry Volume 2011, p. 22
- 2 Nahed El-Najjar, Hala Gali-Muhtasib, Raimo A. Ketola, Pia Vuorela, Arto Urtti, Heikki Vuorela. The chemical and biological activities of quinones: overview and implications in analytical detection // Phytochemistry Reviews 2011, Volume: 10, Issue: 3
- 3 Y. N. Antonenko, V. A. Roginsky, A. A. Pashkovskaya, T. I. Rokitskaya, E. A. Kotova, A. A. Zaspа, B. V. Chernyak, V. P. Skulachev. Protective Effects of Mitochondria-Targeted Antioxidant SkQ in Aqueous and Lipid Membrane Environments // Membr Biol 2008 Apr; 222(3):141-9

- 4 S.I. Bailey, I.M. Ritchie. A cyclic voltammetric study of the aqueous electrochemistry of some quinones // *Electrochimica Acta* Volume 30, Issue 1, January 1985, Pages 3-12
- 5 P.J.O'Brien. Molecular mechanisms of quinone cytotoxicity // *Chem Biol Interact* 1991;80(1):1-41
- 6 May Quan, Daniel Sanchez, Mark F. Wasylkiw, and Diane K. Smith. Voltammetry of Quinones in Unbuffered Aqueous Solution: Reassessing the Roles of Proton Transfer and Hydrogen Bonding in the Aqueous Electrochemistry of Quinones// *J. Am. Chem. Soc.* 2007, 129, 42, 12847–12856