

3. Sidorov, A. V. Neuromodulatory effects of hydrogen peroxide on central neurons in the feeding network of the mollusc *Lymnaea stagnalis* / A. V. Sidorov // J. Evol. Biochem. Physiol. – 2017. – Vol. 53, № 6. – P. 493-500.
4. Benjamin, P. R. Peptidergic Systems in the Pond Snail *Lymnaea*: From Genes to Hormones and Behavior / P. R. Benjamin, I. Kemenes // Advances in Invertebrate (Neuro)Endocrinology / eds.: S. Saleuddin, A. B. Lange, I. Orchard. – New York : Apple Academic Press, 2020. – Ch. 7. – P. 213-254.
5. Харитонов, В. Р. Особенности накопления активных форм кислорода в первичной культуре нервных клеток *Lymnaea stagnalis* / В. Р. Харитонов, А. В. Сидоров // Журнал Белорусского государственного университета. Биология. – 2021. – № 1. – С. 28-38.

## МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ВЛИЯНИЯ ПЕРЕМЕННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА КИСЛОРОДТРАНСПОРТНУЮ ФУНКЦИЮ ЭРИТРОЦИТОВ

Слатинская О. В.<sup>1</sup>, Приезжев А. В.<sup>1</sup>, Зинчук В. В.<sup>2</sup>,  
Луговцов А. Е.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова  
Москва, Россия

<sup>2</sup>Гродненский государственный медицинский университет  
Гродно, Беларусь

**Введение.** Нарушения оксигенации тканей лежат в основе патогенеза широкого спектра заболеваний. Кислородтранспортная функция (КТФ) крови определяется способностью гемоглобина (Гб) связывать и высвобождать  $O_2$  при взаимодействии эритроцитов с другими клетками, компонентами плазмы и клетками сосудов [1]. Низкоинтенсивное переменное магнитное поле (ПМП) (300 мТл, 20 Гц) рассматривается как перспективный немедикаментозный метод коррекции гипоксических состояний, однако молекулярные механизмы его воздействия на Гб и эритроциты изучены недостаточно.

**Цель.** Оценить влияние кратковременного воздействия ПМП на КТФ эритроцитов и конформационные изменения Гб *in vitro*.

**Методы исследования.** Эритроциты крыс и людей подвергали воздействию ПМП (300 мТл, 20 Гц) на протяжении 2, 6 и 30 минут. КТФ оценивали по показателю  $p_{50}$  кривой диссоциации оксигемоглобина [2], содержание нитрат/нитритов оценивали с помощью реактива Грисса [3], конформацию Гб оценивали методом спектроскопии комбинационного рассеяния (КР).

**Результаты и их обсуждение.** Воздействие ПМП на эритроциты *in vitro* приводило к значимому снижению сродства Гб к кислороду: зарегистрирован сдвиг кривой диссоциации оксигемоглобина вправо  $p_{50_{\text{реал}}}$  на 33,2% ( $p < 0,05$ ), независимо от наличия лейкоцитов и тромбоцитов в пробе (изотонический раствор или плазма крови). Данный эффект сопровождался активацией

газотрансмиссивной системы: содержание нитрат/нитритов в плазме возрастало на 17,6-26,5% ( $p < 0,01$ ) после 2 и 6 мин воздействия ПМП.

Методом КР-спектроскопии продемонстрировано, что ПМП индуцирует конформационные перестройки Гб на протяжении 30 минут воздействия: выявлено увеличение доли Гб с гемом в Т-форме на 60% ( $p < 0,05$ ) относительно начала эксперимента, что коррелирует со снижением сродства к лигандам ( $O_2$  и NO). Изменения плотности упаковки глобина Гб не коррелировали с изменениями конформации гема, что, вероятно, связано с адаптационными внутриклеточными процессами и взаимодействием Гб с мембраной эритроцита.

**Выводы.** Кратковременное воздействие ПМП модифицирует КТФ крови, снижая сродство Гб к кислороду. Изменения главным образом опосредованы активацией газотрансмиссивных систем (NO). Полученные данные обосновывают потенциал применения ПМП для немедикаментозной коррекции тканевой гипоксии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. The study of the role of individual blood characteristics in its fluidity alteration and transport efficiency / S. V. Bulaeva, A. V. Muravyov, I. A. Tikhomirova [et al.] // Russian Journal of Biomechanics – 2012. – Vol. 16, № 3 – P. 57.
2. Severinghaus, J. W. Blood gas calculator / J. W. Severinghaus // Journal of Applied Physiology – 1966. – Vol. 21, № 3. – P. 1108-1116.
3. Determination of nitrite/nitrate in human biological material by the simple Griess reaction / I. Guevara, J. Iwanejko, A. Dembinska-Kiec [et al.] // Clinica chimica acta – 1998. – Vol. 274, № 2 – P.177-188.

### ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРВАЛЬНОЙ НОРМОБАРИЧЕСКОЙ ГИПОКСИТЕРАПИИ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ПЕРВИЧНЫХ ГОЛОВНЫХ БОЛЕЙ

**Солкин А. А., Кузнецов В. И.**

*Витебский государственный ордена Дружбы народов  
медицинский университет  
Витебск, Беларусь*

**Введение.** Лечение пациентов с головными болями в межприступный период (превентивная терапия) является крайне актуальной и сложной задачей. При этом возможности использования медикаментозной терапии в профилактике головных болей по сравнению с возможностями купирования самого приступа значительно ограничены, что обусловлено целым рядом обстоятельств (необходимостью длительного приема препаратов в достаточно высоких терапевтических дозах, ощутимым побочным действием лекарств и т.д.). Поэтому поиск новых методов лечения пациентов с первичными головными болями является крайне актуальной задачей. Вселяет значительный