

DOI: 10.25205/978-5-4437-1691-6-361

**ГИПОКОАГУЛЯЦИОННЫЕ ЭФФЕКТЫ КРАТКОВРЕМЕННЫХ Хе/O<sub>2</sub>-ИНГАЛЯЦИЙ\*****HYPOCOAGULATION EFFECTS OF SHORT-TERM Хе/O<sub>2</sub> INHALATION**

Д. В. Цуран, А. А. Золотарев, С. С. Наумов, Д. Н. Евтушенко, Е. В. Удуд

*Научно-исследовательский институт фармакологии и регенеративной медицины  
им. Е.Д. Гольдберга Томского национального исследовательского медицинского центра РАН*

D. V. Tsuran, A. A. Zolotarev, S. S. Naumov, D. N. Evtushenko, E. V. Udud

*Goldberg Research Institute of Pharmacology and Regenerative Medicine, Tomsk National Research Medical Centre RAS*

✉ zolotarevf\_aleksey@inbox.ru

**Аннотация**

В работе проведена оценка влияния кратковременных ингаляций Хе/O<sub>2</sub> на систему гемостаза с использованием методов тромбоэластографии, низкочастотной пьезотромбоэластографии и агрегации тромбоцитов.

**Abstract**

The effect of short-term inhalation of Хе/O<sub>2</sub> on the hemostasis system was evaluated using thromboelastography, low-frequency piezotromboelastography and platelet aggregation methods.

Основанием для детального анализа системы гемостаза при кратковременных ингаляциях Хе/O<sub>2</sub> послужили клинические наблюдения, показавшие их эффективность в восстановлении после инфекции COVID-19. Целью работы явилось изучение влияния ксенона на систему гемостаза. Лабораторное сопровождение кратковременных ингаляций Хе/O<sub>2</sub> смеси, используемых для купирования целого ряда синдромов, проводилось по данным глобальных тестов диагностики реакции гемостаза: тромбоэластографии (ТЭГ) и низкочастотной пьезотромбоэластографии (НПТЭГ). В *in vitro* эксперименте была изучена спонтанная агрегация тромбоцитов и их агрегационная функция при использовании активаторов — АДФ, коллаген, ристомидин, адреналин.

**Результаты**

По данным ТЭГ и НПТЭГ выявлено формирование гипокоагуляционного фенотипа гемостатического потенциала. Это проявлялось статистически значимым увеличением времени реакции по ТЭГ (до 18 % от исходных значений) и приростом таких характеристик НПТЭГ, как время начала реакции (до 25 % от исходного) и достижение точки «желирования» (до 20 % от исходного). При этом значимых изменений в клоттинговых, амидолитических и иммуноферментных тестах гемостазиограммы выявлено не было.

Принимая во внимание то, что зарегистрированные изменения гемостаза определены на начальных фазах свертывания крови, где ключевая роль принадлежит процессам активации тромбоцитов — их агрегации и адгезии, и вопреки существующим данным об отсутствии влияния Хе на тромбоцитарные функции [1, 2], результатом исследования *in vitro* явилось выраженное, до 50 %, снижение спонтанной агрегации тромбоцитов в условиях Хе/O<sub>2</sub> ингаляций. Принципиальные данные по снижению агрегации тромбоцитов на такие индукторы, как адреналин и ристомидин, до ≈ 19 и ≈ 18 % соответственно. При этом наиболее значимое снижение агрегации тромбоцитов зарегистрировано для таких индукторов, как АДФ и коллаген (на ≈ 30 %), что, вероятно, объясняется представительством их рецепторного аппарата на мембране тромбоцита и участием кальциевых каналов в реализации индукции. Полученные данные определенным образом подтверждают мембранную теорию реализации неспецифических эффектов ксенона [3].

**Литература**

1. Saravanan P., Exley A. R., Valchanov K., Casey N. D., Falter F. Impact of xenon anaesthesia in isolated cardiopulmonary bypass on very early leucocyte and platelet activation and clearance: a randomized, controlled study // *British Journal of Anaesthesia*. 2009. Vol. 103 (6). P. 805–810.
2. Rossi L. W., Horn N. A., Baumert J. H., Gutensohn K., Hutschenreuter G., Rossaint R. Xenon Does Not Affect Human Platelet Function In Vitro // *Anesthesia and analgesia*. 2001. Vol. 93. P. 635–640.
3. Booker R. D., Sum A. K. Biophysical changes induced by xenon on phospholipid bilayers // *Biochimica et Biophysica Acta*. 2013. Vol. 1828. P. 1347–1356.

\* Работа выполнена при поддержке РФФ (проект № 22-15-20041).

© Д. В. Цуран, А. А. Золотарев, С. С. Наумов, Д. Н. Евтушенко, Е. В. Удуд, 2024