

ИНГАЛЯЦИЯ СМЕСЬЮ ВОЗДУХА С 4% МОЛЕКУЛЯРНЫМ ВОДОРОДОМ СНИЖАЕТ АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ ПРИ ЛЕГОЧНОЙ И ПОЧЕЧНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ В ЭКСПЕРИМЕНТАХ НА КРЫСАХ

Т.А. Куропаткина¹, Ф.Ю. Сычев,¹ М.М. Артемьева¹, Х.Ф. Гуфранов¹, Т.В. Самойленко², О.А. Герасимова², В.В. Шишкина², Н.А. Медведева¹, О.С. Медведев^{1,3}

¹Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, ул. Ленинские горы, д.1, Москва, 119234, Российская Федерация; e-mail: Osyphide0@gmail.com; ²Научно-исследовательский институт экспериментальной биологии и медицины, ул. Московский проспект, д. 185а, Воронеж, 394066, Российская Федерация; ³Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии имени академика Е. И. Чазова, ул. Академика Чазова, д.15а, Москва, 121552, Российская Федерация

Артериальная гипертензия (АГ) – обширная группа заболеваний, которая характеризуется увеличением артериального давления и является одной из ведущих причин смертности в мире. Оксидативный стресс и воспаление вносят весомый вклад в развитие АГ и опосредуют патологические изменения структуры миокарда и сосудов [Griendling и др., 2021]. Молекулярный водород – селективный антиоксидант, способный подавлять синтез провоспалительных цитокинов [Fu, Zhang, 2022].

Целью данного исследования было изучение влияния содержания 4% водорода во вдыхаемом воздухе на основные симптомы развития монокроталин-индуцированной легочной и реноваскулярной гипертензии (МКТ-ЛГ и РВГ) в экспериментах на крысах. Для этого было проведено 2 серии экспериментов. На модели легочной гипертензии использовали 24 самца крыс Wistar массой 180-220г. В первый день 16 животным подкожно вводили раствор монокроталина в дозе 60 мг/кг (МКТ). 8 условно-здоровым животным, выступающим в качестве негипертензивного контроля (К), вводили только растворитель для МКТ (60% этиловый спирт). Далее МКТ животных разделяли на 2 группы: гипертензивный (МКТ) контроль помещали в боксы, перфузируемые комнатным воздухом, группу (МКТ-Н2) в бокс, перфузируемом воздухом с добавлением 4% молекулярного водорода (Pioneer, vodorodpomogaet). Через 21 день у всех животных под уретановым наркозом измеряли гемодинамические параметры. Левое легкое изымали и проводили фиксацию в формалине для последующего выявления количества тучных клеток в т.ч. содержащих триптазу. В эксперименте на модели реноваскулярной гипертензии участвовали 24 самца линии Wistar массой 250-300г. В начале эксперимента проводили операцию по удалению правой почки и наложению клипсы (0,25-0,28 см) на левую почечную артерию, ближе к месту отхождения от брюшной аорты (модель 1П1К). Через неделю животных разделяли на 2 группы – контрольную группу, животные которой дышали атмосферным воздухом и опытную, животные которой дышали смесью атмосферного воздуха и 4% молекулярного водорода. Через 23 дня животные входили в острый эксперимент, где измеряли аналогичные предыдущему эксперименту параметры сердечно-сосудистой системы. Наблюдали значительное снижение среднего артериального давления (82±7 мм рт.ст.) в группе МКТ-Н2 по сравнению с контрольной (93±9 мм рт.ст.) и МКТ (95±7 мм рт.ст.) группами (p<0,05). Гистологический анализ легкого показал, что количество тучных клеток (включая содержащие триптазы) в группе МКТ-Н2 (37±17) было в среднем почти вдвое ниже, чем в группе МКТ-контроль (56±23) (p<0,05). В эксперименте с реноваскулярной гипертензией значение среднего и систолического артериального давления было значительно выше в контрольной группе по сравнению с опытной: 96,9±9 против 85,3±8 мм рт. ст. и 116,9±5 против 102,7±11 мм рт. ст. соответственно (p<0,05).

Выводы. Содержание 4% молекулярного водорода во вдыхаемом воздухе как при МКТ-ЛГ, так и при реноваскулярной гипертензии способствует снижению среднего артериального давления за счет уменьшения величины систолического давления. На модели МКТ-ЛГ показано снижение воспаления в ткани легких в группе МКТ-Н2, что может быть одним из механизмов наблюдаемого гипотензивного эффекта.