

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЛЕГКИХ, ПОЧКАХ, ТИМУСЕ И СЕЛЕЗЕНКЕ ПОСЛЕ ОСТРОЙ ГИПОКСИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ У ЖИВОТНЫХ С ВЫСОКОЙ И НИЗКОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К ГИПОКСИИ

Маяк М.А., Силина М.В., Джалилова Д.Ш.

«Научно-исследовательский институт морфологии человека имени академика А.П. Авцына» Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского», г. Москва, Россия, rita.mayak@yandex.ru

Организмы различаются по устойчивости к гипоксии, которая может определять течение воспалительных и опухолевых заболеваний. Одним из подходов, направленных на повышение устойчивости к инфекциям, является использование воздействия острой гипоксической нагрузкой (ОГН). Однако данные о ее влиянии на морфофункциональное состояние внутренних органов в зависимости от исходной устойчивости организма к гипоксии в литературе не представлены.

Цель работы – проанализировать морфологические изменения в легких, почках, тимусе и селезенке после ОГН у животных с высокой и низкой устойчивостью к гипоксии.

Исследование выполнено на половозрелых самцах крыс Вистар в возрасте 2-3 мес (n=60). По «времени жизни» (ВЖ) до принятия бокового положения на критической «высоте» (11500 м) животных разделили на высокоустойчивых (ВУ, n=13, ВЖ>240 с) и низкоустойчивых (НУ, n=12, ВЖ<80 с) к гипоксии. Через месяц моделировали ОГН (7000 м, 1 ч) в барокамере, после чего животных выводили из эксперимента. Проводили морфологическое и морфометрическое исследование легких, почек, тимуса и селезенки. Различия между группами оценивали с помощью непараметрических критериев и считали статистически значимыми при  $p<0,05$ .

После ОГН в легких как ВУ, так и НУ к гипоксии крыс выявлен периваскулярный и интраальвеолярный отек, однако только у ВУ обнаружено увеличение количества нейтрофилов в межальвеолярных перегородках. Только у НУ к гипоксии крыс после воздействия в почках выявлена гиалиново-капельная и зернистая дистрофия извитых канальцев. После ОГН в тимусе у НУ к гипоксии животных обнаружена картина «звездного неба» с гибелью тимоцитов, в то время как у ВУ – гиперплазия коркового вещества.

Таким образом, ОГН приводит к морфологическим изменениям в чувствительных к гипоксии органах – легких и почках, а также в органах иммунной системы – тимусе и селезенке, которые более выражены у НУ к недостатку кислорода животных.

Исследование выполнено в рамках гранта РФФИ № 25-15-00117.

## MORPHOLOGICAL CHANGES IN LUNGS, KIDNEYS, THYMUS AND SPLEEN AFTER ACUTE HYPOXIC EXPOSURE IN ANIMALS WITH HIGH AND LOW TOLERANCE TO HYPOXIA

Mayak Margarita A., Silina Maria V., Dzhaliilova Dzhuliia Sh.

Avtsyn Research Institute of Human Morphology of Federal State Budgetary Scientific Institution «Petrovsky National Research Centre of Surgery», Moscow, Russia; rita.mayak@yandex.ru

Organisms vary in their tolerance to hypoxia, which can determine the course of inflammatory and tumor diseases. One of the approaches aimed at increasing tolerance to infections is the use of acute hypoxic exposure (AHE) of different levels. However, no data on its effect on the morphofunctional state of internal organs depending on the initial organism tolerance to hypoxia have been presented in the literature.

The aim of this study was to analyze morphological changes in lungs, kidneys, thymus and spleen after AHE in tolerant and susceptible to hypoxia animals.

The study was performed on adult male Wistar rats aged 2-3 months (n=60). One month before modeling of SHE, 1 ml of peripheral blood was collected from the caudal vein and leukocytes were isolated. SHE was modeled once in a ventilated decompression chamber at an «altitude» of 11500 m. According to the «gasping time» (GT) – time to assuming the lateral position, animals were divided into tolerant (TH, n=13, GT>240 s) and susceptible (SH, n=12, GT<80 s) to hypoxia. One month later, AHE was performed (7000 m, 1 h) in a ventilated decompression chamber, after which the animals were sacrificed from the experiment. Morphological and morphometric studies of lungs, kidneys, thymus and spleen were performed. The significance of differences was determined using nonparametric criteria and were considered statistically significant at  $p<0.05$ .

Perivascular and intraalveolar oedema was revealed in the lungs of both TH and SH rats after AHE, but only TH rats demonstrated an increase in the neutrophils in the interalveolar septa number. Only in SH rats after AHE in kidneys hyaline and granular dystrophy of convoluted tubules was revealed. After AHE in the thymus of SH, thymocyte death was revealed in the thymus, whereas in TH – hyperplasia of the cortex.

Thus, AHE leads to morphological changes in organs sensitive to hypoxia – lungs and kidneys, as well as in organs of the immune system – thymus and spleen, which are more pronounced in SH animals.

This work was financially supported by the Russian Science Foundation (№25-15-00117).