

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КЛЕТОК КЛАРА В БРОНХИОЛАХ КРЫС ПОСЛЕ ГЛУБОКОЙ ГИПОТЕРМИИ

*Алтайский государственный медицинский университет,
кафедра судебной медицины им проф. В.Н. Крюкова и патологической
анатомии с курсом ДПО, г. Барнаул*

Калин Д. А., Долгатова П. А., Пименова А. А., Бобров И. П.

Научный руководитель: Бобров И.П., д.м.н., профессор, SPIN-код: 2375-1427.

E-mail: kalin.02@mail.ru

Ключевые слова: клетка, бронхиола, животные, гипотермия.

Актуальность

Климатические условия нашей страны являются одними из самых суровых, большая часть территорий отводится вечной мерзлоте. Численность населения, которая проживает в низких температурных условиях равна порядка 10 млн человек. Поражение в результате гипотермии зависит напрямую от условий, в которых находится человек в этот момент. Именно в зимнее время наблюдается тенденция к увеличению численности пострадавших от переохлаждений.

Цель: анализ изменений морфометрических изменений клеток Клара (КК) бронхиол легких крыс Вистар во время воздействия однократной глубокой иммерсионной гипотермии и в период после воздействия.

Материал и методы

Исследование проводилось на самцах крыс линии Вистар массой 200-240 граммов ($n=30$). Животные ($n=25$) подвергались воздействию однократной глубокой иммерсионной гипотермии (ГИГ). При моделировании ГИГ животные помещались в индивидуальное место обитания, клетки с крысами опускали в воду температурой 5 °С при температуре окружающей среды 7 °С. Холодовое воздействие прекращали,

когда животные достигали глубокой степени гипотермии, критерием этого служил показатель ректальной температуры 20-25 °С. Непосредственно сразу после прекращения ГИГ и на 2 день после этого прекращали эксперимент на животных декапитацией. Контрольную группу животных, участвующих в исследовании ($n=10$), помещали в воду температурой 30 °С, при температуре окружающей среды 22–25 °С. Срезы окрашивали гематоксилином и эозином и по Ван-Гизон. Морфометрические измерения проводили с помощью программы Видео-Текст Морфология 5.2. Статистическая обработка полученных данных проводилась с помощью пакета статистических программ Statistica 10.0.

Результаты

При проведении анализа контрольной группы исследования в стенках терминальных бронхиол клетки Клара располагались на базальной мембране в один ряд. Они имели характерное морфологическое строение, на основании чего их можно было идентифицировать. Клетки имели расположение над реснитчатыми клетками, вытянутую форму и длинные куполообразные выросты в апикальных отделах цитоплазмы, а также были видны светлые вакуоли различного размера. Площадь КК составляла $43,8 \pm 1,4$ мкм², высота – $14,8 \pm 0,7$ мкм, ширина – $4,6 \pm 0,1$ мкм, площадь ядра – $10,7 \pm 0,7$ мкм².

В результате воздействия гипотермии наблюдалось изменение толщины слизистой оболочки терминальной бронхиолы, она уменьшилась. КК стали уплощенными, округлились, апикальные выросты цитоплазмы исчезали. Площадь цитоплазмы уменьшалась в 1,7 раз; высота уменьшалась в 3,4 раза; площадь ядра была меньше в 2,4 раза, а ширина возрастала в 1,7 раза. На 2 сутки после воздействия гипотермии наблюдалось небольшое утолщение слизистой оболочки терминальной бронхиолы. КК были в состоянии гиперплазии, отмечали единичные митозы. Параметры КК при этом возрастали: высота клеток возрастала в 1,7 раза; площадь ядра увеличивалась в 2,6 раза и площадь цитоплазмы была больше на 10%. Ширина клеток при этом уменьшалась в 1,6 раза.

Выводы

Результатом воздействия глубокой иммерсионной гипотермии является повреждение клеток Клара. При этом они не теряют способности к регенерации. В периоде после воздействия гипотермии преобладают адаптивные компенсаторно-приспособительные перестройки, именно это позволяет бронхиолам восстанавливаться.

Список литературы:

1. Бобров И.П., Долгатов А.Ю., Лепилов А.В., Корсиков Н.А., Долгатова Е.С., Клиникова М.Г., Лушникова Е.Л. Структурные изменения ядрышек гепатоцитов крыс при нуклеолярном стрессе, вызванном гипотермией. *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины*. 2023; 176(10): 525-529.

2. Корсиков Н.А., Лепилов А.В., Бобров И.П., Долгатов А.Ю., Долгатова Е.С., Бабкина А.В., Гервальд В.Я., Бульбенко М.М., Бычкунов В.А., Чикменев А.В., Лушникова Е.Л., Бакарев М.А. Некоторые особенности структурно - морфологической реорганизации миокарда крыс при однократной глубокой гипотермии в эксперименте. *Современные проблемы науки и образования*. 2022; 4. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31999> (дата обращения: 22.01.2025).

3. Бабкина А.В., Долгатов А.Ю., Лепилов А.В., Бобров И.П., Корсиков Н.А., Казарцев А.В., Долгатова Е.С., Невмержицкая А.И., Раевская В.В., Соседова М.Н., Бульбенко М.М. Особенности морфофункциональных изменений миокарда в условиях гипотермического повреждения. *Современные проблемы науки и образования*. 2022; 2.

4. Гулдаева З.Н., Бобров И.П., Лепилов А.В. [и др.] Ретроспективный анализ патоморфологических изменений в легких у людей, погибших от смертельной гипотермии. *Бюллетень медицинской науки*. 2019; 2(14): 38-44. [https://doi.org/10.31684/2541-8475.2019.2\(14\).38-44](https://doi.org/10.31684/2541-8475.2019.2(14).38-44). – EDN MWENCN.

5. Бобров И.П., Лепилов А.В., Шахматов И.И. [и др.] Роль тучных клеток в процессах адаптации легких к однократной и многократной глубокой

иммерсионной гипотермии. *Бюллетень медицинской науки*. 2020; 2(18): 10-17. – EDN FNKAJO.

Поступила в редакцию 09.02.2025

Принята к публикации 26.03.2025

Опубликована 27.05.2025

Как цитировать:

Калин Д. А., Долгатова П. А., Пименова А. А., Бобров И. П. Морфометрические параметры клеток Клара в бронхиолах крыс после глубокой гипотермии. *Scientist (Russia)*. 2025; 2 (31): 60-63 .
