

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КЛЕТОК ПЕЧЕНИ В РАННЕМ ПОСТГИПОТЕРМИЧЕСКОМ ПЕРИОДЕ

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

Трепелкова Е. А., Калинин Д. А., Долгатов П. А.

Научные руководители: Бобров Игорь Петрович, д.м.н., доцент, профессор
кафедры, Долгатов А.Ю. к.м.н., доцент

Представлены изменения морфометрических показателей гепатоцитов сразу после однократного глубокого охлаждения в воде относительно гепатоцитов интактных животных. Изучены изменения площади ядра гепатоцитов и площадь сечения цитоплазмы. Существенное увеличение исследуемых показателей на третьи сутки указывает на развитие адаптационных процессов и активацию регенерации печени.

Ключевые слова: гипотермия, гепатоциты, площадь ядра.

Changes in the morphometric parameters of hepatocytes immediately after a single deep cooling in water relative to hepatocytes of intact animals are presented. Changes in the area of the hepatocyte nucleus and the cross-sectional area of the cytoplasm were studied. A significant increase in the studied indicators on the third day indicates the development of adaptation processes and the activation of liver regeneration.

Keywords: hypothermia, hepatocytes, nucleus area.

Актуальность

Изменение размеров ядра и цитоплазмы гепатоцитов при воздействии глубокой гипотермии имеет существенное значение для понимания процессов клеточного повреждения, адаптационных реакций и регенерации печени в условиях холодового стресса. Наблюдаемые

морфологические преобразования отражают изменения метаболической активности клеток, процессов синтеза ДНК и белка, а также состояния их структурной целостности. Анализ доступных литературных источников показал, что количество исследований, посвященных адапционным реакциям гепатоцитов человека и млекопитающих при глубокой гипотермии, остается ограниченным [1–10].

Цель исследования: изучение динамики изменения площади ядра и площади сечения цитоплазмы печеночных клеток белых крыс после воздействия низкой температуры.

Материалы и методы

Для проведения эксперимента было отобрано 10 самцов крыс линии Вистар. Глубокое охлаждение проводили при температуре $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, время 60 ± 8 минут. Глубокую степень гипотермии фиксировали при снижении ректальной температуры до $+20...+23\text{ }^{\circ}\text{C}$. Для гистологического анализа отбирали ткань печени, препараты окрашивали гематоксилином и эозином. Морфометрические измерения выполняли с использованием программы «ВидеоТест-Морфология 5.2» (Санкт-Петербург, Россия).

Результаты

В ткани печени интактных животных средняя площадь ядра гепатоцитов составила $33,8 \pm 1,7\text{ мкм}^2$, а площадь сечения цитоплазмы – $470,7 \pm 13,8\text{ мкм}^2$. Непосредственно после однократного воздействия глубокой гипотермии отмечалось уменьшение площади ядра в 1,3 раза по сравнению с контрольной группой ($p = 0,004$), до $26,5 \pm 1,7\text{ мкм}^2$, а также снижение площади цитоплазмы в 1,3 раза ($p = 0,0002$) до $364,4 \pm 18,9\text{ мкм}^2$. На третьи сутки после воздействия наблюдалось увеличение размеров ядер гепатоцитов в 1,7 раза ($p = 0,0000001$), до $45,0 \pm 1,7\text{ мкм}^2$, а площадь цитоплазмы возрастала в 1,4 раза ($p = 0,007$), достигая $501,7 \pm 40,8\text{ мкм}^2$.

Заключение

Однократное воздействие глубокой гипотермии оказывает выраженное влияние на морфометрические характеристики гепатоцитов, что может рассматриваться как проявление повреждения печеночной

ткани под действием факторов окружающей среды. Существенное увеличение исследуемых показателей на третьи сутки указывает на развитие адаптационных процессов и активацию регенерации печени.

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. <https://doi.org/10.47056/0365-9615-2023-176-10-525-529>.

2. Корсиков Н.А., Лепилов Н.А., Бобров И.П., Долгатов А.Ю., Долгатова Е.С., Бабкина А.В., Гервальд В.Я., Бульбенко М.М., Бычкунов В.А., Чиксенев 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. <https://doi.org/10.17513/spno.31999>.

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. <https://doi.org/10.17513/spno.31504>.

4. Долгатова П.А., Калинин Д.А., Бобров И.П., Долгатов А.Ю., Лепилов А.В., Корсиков Н.А., Долгатова Е.С., Лушникова Е.Л., Бакарев М.А. Результаты исследования количества и состояния тучных клеток печени крыс при гипотермии. *Современные проблемы науки и образования*. 2025; 6. <https://doi.org/10.17513/spno.34330>.

5. Калинин Д.А., Долгатова П.А., Бобров И.П., Долгатов А.Ю., Корсиков Н.А., Лепилов А.В., Долгатова Е.С., Лушникова Е.Л., Клиникова М.Г., Бакарев М.А. Патоморфология щитовидной железы и тучные клетки ее стромы при экспериментальной глубокой иммерсионной гипотермии. *Современные проблемы науки и образования*. 2025; 6. <https://doi.org/10.17513/spno.34371>.

6. Полякова М.М., Караватская М.М., Долгатова П.А., Калинин Д.А. Морфометрические показатели гепатоцитов крыс после действия умеренной гипотермии. *Scientist (Russia)*. 2025; 2(31): 110-113. – EDN ZFJFWW.

7. Соседова М.Н. Морфометрический анализ ядрышковых организаторов гепатоцитов крыс Вистар при однократной глубокой иммерсионной гипотермии. *Бюллетень медицинской науки*. 2019; 4(16): 45-46. – EDN LBAGCD.

8. Полякова М.М., Караватская М.М., Долгатова П.А. [и др.]. Изменения морфометрических показателей гепатоцитов крыс после воздействия умеренной гипотермии. *Scientist (Russia)*. 2025; 4(31): 280-284. – EDN LVOZGG.

9. Калинин Д.А. Анализ морфометрических показателей ядер гепатоцитов при разной интенсивности охлаждения. *Scientist (Russia)*. 2024; 1(27): 103-105. – EDN CUGLAN.

10. Калинин Д.А., Бабкина А.В. Анализ морфометрических показателей ядер гепатоцитов после многократной воздушной гипотермии. *Scientist (Russia)*. 2024; 4(30): 128-130. – EDN VYPADZ.

Как цитировать:

Трепелкова Е. А., Калинин Д. А., Долгатова П. А. Морфометрические показатели клеток печени в раннем постгипотермическом периоде. *Scientist*. 2026; 2 (32): 208-211.
