

конференции, Майский, 14–15 марта 2023 года. Том 2. – Майский : Белгородский ГАУ им. В. Я. Горина, 2023. – С. 230-231.

УДК 639.331.7

КИНЕТИКА ОСМОТИЧЕСКОГО ГЕМОЛИЗА ЭРИТРОЦИТОВ МАТОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ КАРПА ПРИ ЖИРОВОЙ ДИСТРОФИИ ПЕЧЕНИ

Семенова Е.В.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт патологии,
фармакологии и терапии», г. Воронеж, Российская Федерация

*Проведено исследование кинетики осмотического гемолиза эритроцитов маточного поголовья карпа обыкновенного при жировой дистрофии печени. Установлено, что у рыб с гепатозом наблюдается существенное снижение осморезистентности эритроцитов по сравнению с контрольной группой. При инкубации в 0,3% растворе NaCl максимальный гемолиз достигал 100% к 60-й секунде против 91,27% к 120-й секунде в контроле. Наиболее диагностически значимые изменения выявлены при использовании 0,4% раствора NaCl, где процент гемолизированных клеток превышал контрольные значения в 2 раза. Кинетический анализ показал отсутствие латентного периода и критическое снижение структурной стабильности мембран эритроцитов при гепатозе, что может служить информативным диагностическим критерием данной патологии. **Ключевые слова:** карп обыкновенный, жировая дистрофия печени, осмотический гемолиз*

KINETICS OF OSMOTIC HEMOLYSIS OF UTERINE CARP ERYTHROCYTES IN FATTY LIVER

Semenova E.V.

All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and
Therapy, Voronezh, Russian Federation

A study of the kinetics of osmotic hemolysis of erythrocytes of the uterine population of common carp with fatty liver was carried out. It was found that fish with hepatosis have a significant decrease in erythrocyte osmoresistance compared to the control group. When incubated in 0.3% NaCl solution, maximum hemolysis reached 100% by the 60th second versus 91.27% by the 120th second in the control. The most diagnostically significant changes were detected using 0.4% NaCl solution, where the percentage of hemolyzed, cells exceeded the control values by 2 times. Kinetic analysis showed the absence of latency and a critical decrease in the structural stability of erythrocyte

membranes in hepatosis, which can serve as an informative diagnostic criterion for this pathology. Keywords: common carp, fatty liver, osmotic hemolysis

Введение. Жировая дистрофия печени представляет собой одну из наиболее распространенных патологий интенсивного рыбоводства, приводящую к системным нарушениям метаболизма и снижению продуктивности маточного поголовья [3]. При развитии гепатоза происходят изменения липидного обмена, которые отражаются не только на состоянии печени, но и на структурно-функциональных свойствах форменных элементов крови, в частности эритроцитов [1]. Эритроциты, являясь высокочувствительными индикаторами метаболических нарушений, реагируют изменением структурной организации мембран, что проявляется в снижении их осмотической резистентности [2]. В связи с этим исследование кинетики осмотического гемолиза эритроцитов может служить информативным диагностическим критерием для оценки тяжести патологического процесса при гепатозе рыб. Целью настоящей работы явилось изучение кинетики осмотического гемолиза эритроцитов маточного поголовья карпа обыкновенного при жировой дистрофии печени.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования служили особи маточного поголовья карпа обыкновенного (*Cyprinus carpio*) средней массой 3900 г, содержащиеся в производственных условиях. Формирование двух экспериментальных групп проводили на основании патологоанатомического и гистологического подтверждения диагноза: опытная группа (n=50) - особи с подтвержденной жировой дистрофией печени и контрольная группа (n=50) - клинически здоровые особи без признаков патологии печени. Для исследования структурных свойств эритроцитов кровь в объеме 150-200 мкл помещали в 100 мл изотонического для карповых 0,75% раствора NaCl с pH=7,6, создаваемым 0,1 ммоль/л фосфатным буфером, после чего концентрацию эритроцитов доводили до оптической плотности 0,8 при $\lambda=490$ нм. Регистрацию эритрограмм осуществляли с помощью фотоэлектроколориметра ФЭК-56М.

Результаты исследований. Исследование кинетики осмотического гемолиза эритроцитов периферической крови маточного поголовья карпа обыкновенного показало, что в контрольной группе при инкубации в гипоосмотическом растворе 0,3% NaCl процесс гемолиза характеризовался постепенным нарастанием доли разрушенных клеток до максимального значения 91,27% к 120-й секунде. При этом повышение концентрации до 0,4% NaCl снижало максимальный гемолиз до 20,44%, что свидетельствует о достаточной осморезистентности клеток. Кривая гемолиза демонстрировала типичную сигмоидальную форму с выраженной латентной фазой набухания клеток без нарушения целостности мембран, указывая на сохранность компенсаторных механизмов регуляции клеточного объема.

В опытной группе рыб с гепатозом картина значительно отличалась от контрольных показателей. В частности, при концентрации 0,3% NaCl максимальный гемолиз достигал 100% уже к 60-й секунде, опережая контроль на 40 секунд, причем кривая характеризовалась более крутым наклоном. Наиболее диагностически значимые изменения наблюдались при использовании 0,4% NaCl, где максимальный процент гемолизированных эритроцитов составлял 40,64%, что вдвое превышало контрольные значения. Кинетический анализ показал практически полное отсутствие латентного периода и начало массового разрушения клеток в первые секунды, что свидетельствует о критическом снижении структурной стабильности мембран и утрате способности к осмотической адаптации.

Заключение. Проведенное исследование кинетики осмотического гемолиза эритроцитов маточного поголовья карпа обыкновенного позволило установить, что развитие гепатоза сопровождается значительным снижением осморезистентности эритроцитов, что проявляется в ускорении процесса гемолиза и увеличении доли разрушенных клеток при воздействии гипоосмотических растворов различной концентрации. Наиболее выраженные изменения наблюдаются при использовании 0,4% раствора NaCl, где максимальный процент гемолизированных эритроцитов превышает контрольные значения в два раза, при этом полностью отсутствует латентная фаза набухания клеток.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что жировая дистрофия печени приводит к критическому нарушению структурной стабильности эритроцитарных мембран и утрате способности клеток к компенсаторной адаптации при изменении осмотического давления. Выявленные закономерности позволяют рассматривать определение кинетических параметров осмотического гемолиза в качестве информативного диагностического критерия для ранней диагностики и оценки степени тяжести патологического процесса при гепатозе у карпа. Данный метод может быть рекомендован для использования в практике рыбоводства при мониторинге функционального состояния маточного поголовья и своевременного выявления метаболических нарушений.

Литература.

1. Никифоров-Никишин, Д. Л. Рыбоводство и рыбное хозяйство / Д. Л. Никифоров-Никишин, Н. И. Кочетков, К. В. Гаврилин // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2025. – Т. 19. – №. 1. – С. 61-73.
2. Чеснокова, Н. П. Гемолитические анемии, классификация. Механизмы развития и гематологическая характеристика врожденных и наследственных гемолитических анемий / Н. П. Чеснокова, В. В. Моррисон, Т. А. Невважай // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 6-1. – С. 162-167.
3. Liver and pancreatic toxicity of endocrine-disruptive chemicals : focus on mitochondrial dysfunction and oxidative stress / A. V. Lința [et al.] // International journal of molecular sciences. – 2024. – Т. 25. – №. 13. – С. 7420.