УДК 636.1:612.11

ЦИТОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СУКЦИНАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ В КЛЕТКАХ КРОВИ ЛОШАДЕЙ В УСЛОВИЯХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Андреева С.Д.

ФГБОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», Киров, e-mail: a_s_d_16@bk.ru

Впервые определены морфологические и цитохимические критерии содержания сукцинатдегидрогеназы (СДГ) в лейкоцитах крови лошадей в условиях Кировской области. Установлено, что средние показатели по СДГ в нейтрофилах и лимфоцитах выше у кобыл, чем у жеребцов. Выявлено, что изменения клеточного состава крови по СДГ наиболее вариабельны у жеребцов, чем у кобыл. Содержание данного фермента в лейкоцитах кобыл отличается стабильностью во всех возрастных группах. Изменения концентрации СДГ в лейкоцитах лошадей свидетельствуют о метаболической активности и способности к созданию клеточного иммунитета.

Ключевые слова: лейкоциты, нейтрофилы, лимфоциты, кровь, лошадь, сукцинатдегидрогеназа

CYTOCHEMICAL INDICATORS OF SUCCINATE DEHYDROGENASE IN BLOOD CELLS HORSES IN THE KIROV REGION

Andreeva S.D.

VPO «Vyatka State Agricultural Academy», Kirov, e-mail: a_s_d_16@bk.ru

First defined morphological and cytochemical criteria of the contents of succinate dehydrogenase (LDH) in blood leukocytes of horses under the conditions of the Kirov region. It was established that the average for LDH in neutrophils and lymphocytes in mares higher than that of horses. Found that changes in the cellular composition of blood LDH most variable of horses than in mares. The contents of this enzyme in leukocytes mares is stable in all age groups. Changes in the concentration of LDH in horses leukocytes indicate the metabolic activity and ability to establish the cellular immunity.

Keywords: leukocytes, neutrophils, lymphocytes, blood, horse, succinate dehydrogenase

RETRACTED

При аэробном превращении углеводов в цикле Кребса сходятся все метаболические пути белков, жиров и углеводов [2]. В этот цикл входит восемь реакций, которые контролируются дегидрогеназами, которые участвуют в дегидрировании янтарной кислоты с образованием фумаровой кислоты. Все ферменты цикла трикарбоновых кислот находятся внутри митохондрий на внутренней поверхности их мембран [4]. Сукцинатдегидрогеназа (СДГ) принадлежит к обширной и важной группе ферментов – оксидоредуктазам, которые катализируют процессы биологического окисления и отражают интенсивность протекания энергетических процессов в клетках и тканях организма. По её активности судят об интенсивности клеточного аэробного дыхания [2]. СДГ является наиболее чувствительной ферментной реакцией в дыхательной цепи митохондрий, реагирующей на незначительные физиологические нагрузки, которые испытывает организм [3, 4]. Присутствие этого фермента внутри клетки выявляется цитохимически в присутствии тетразолиевых соединений, которые акцептировать водород и образуют нерастворимых окрашенные соединения [3].

Нами установлены основные критерии содержания и локализации СДГ в лейкоцитах свиней крупной белой породы различных возрастных групп, содержащихся в свиноводческих хозяйствах Кировской области [1], поэтому считаем оправданным и необходимым проведение подобных цитохимических исследований крови лошадей, находящихся в лаборатории коневодства Вятской государственной сельскохозяйственной академии.

Цель исследования: выявление зависимости между метаболическими сдвигами, происходящими в организме и содержанием сукцинатдегидрогеназы в лейкоцитах лошадей, содержащихся в лаборатории коневодства Вятской ГСХА по морфологическим и цитохимическим признакам в зависимости от пола и возраста.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Провести сравнительный цитологический и цитохимический анализ, дать характеристику особенностей клеток крови лошади.
2. Определить возрастные особенности клеточного состава крови лошадей.
3. Определить цитологические и цитохимические показатели СДГ клеток крови лошадей.

Научная новизна. Впервые определены морфологические и цитохимические критерии содержания СДГ в лейкоцитах крови лошадей в условиях Кировской области.

RETRACTED

Материалы и методы исследования

Взятие крови проводили из яремной вены у лошадей, содержащей в лаборатории коневодства Вятской ГСХА. Группы клинически здоровых животных составлены по возрасту и половой принадлежности: 9 жеребцов и 9 кобыл в возрасте от 4 до 17 лет. Мазки крови окрашивали на СДГ по Р.П. Нарциссову [5]. С помощью бинокулярного микроскопа БИОЛАМ (ув.10х100) изучали препараты, подсчитывали лейкоцитарную формулу, результаты цитохимического исследования оценивали по методу G. Astaldi и L. Verga [8]. Результаты исследования представляли в виде среднего цитохимического коэффициента (СЦК) по Kaplow L. [9]. Интенсивность СДГ в нейтрофилах и лимфоцитах оценивали путем полуколичественного анализа, учитывали дифференциальную окраску специфических гранул, их расположение и концентрацию в клетках крови, используя градации характера реакции в клетках:

+ – в цитоплазме выявляются отдельные гранулы или «венчик» из одного ряда окрашенных зерен; ++ – в цитоплазме клеток выявляется венчик из 2 рядов окрашенных гранул или интенсивно окрашенная цитоплазма в нейтрофильных гранулоцитах; +++ – в цитоплазме лимфоцитов выявляются три венчика из окрашенных гранул, цитоплазма нейтрофилов ярко- красного цвета с четкой зернистостью.

Результаты исследования и их обсуждение

Впервые у лошадей в наших исследованиях выявлено уравнивание в девятилетнем возрасте числа лимфоцитов и нейтрофилов – «физиологический перекрест» лейкоцитарной формулы крови, обусловленный формированием системы специфического иммунитета.

Нами установлено, что активность цитохимических показателей нейтрофилов и лимфоцитов лошадей снижается с возрастом, отражая интенсивность развития лимфоидной системы в различные периоды постнатального онтогенеза (табл. 1). Изменения содержания СДГ в лейкоцитах лошади свидетельствуют о метаболической активности и способности данных клеток крови к фагоцитозу и созданию клеточного иммунитета.

Установлено, что изменения концентрации сукцинатдегидрогеназы в нейтрофилах наиболее вариабельны у жеребцов (СЦК 0,76…2,15). Средний цитохимический коэффициент СДГ у кобыл отличается относительной стабильностью (СЦК 0,75…1,5). Наиболее высокие показатели СДГ отмечены у кобыл Прибыли, 2004 г.р. (СЦК-1,5) и Гренады, 2009 г.р. (СЦК-1,49), а также у жеребца Денди, 2005 г.р. (СЦК-2,15). Наименьшие показатели содержания СЦК в нейтрофилах установлены у жеребца Лексуса, 2005 г.р. и кобылы Ласки, 1997 г.р. как самой старой среди всех лошадей лаборатории коневодства Вятской ГСХА.

Таблица 1

Показатели среднего цитохимического коэффициента сукцинатдегидрогеназы в клетках крови лошадей лаборатории коневодства ВГСХА

Кличка, год рождения	СЦК СДГ	
	нейтрофилы	лимфоциты
Фуджи 2003	1,27	1,21
Пи-Фи 2003	1.1	1,0
Камыш 2003	1,18	1,08
Лексус 2005	0,76	0,9
Де-Факто 2005	1,16	1,48
Денди 2005	2,15	2,09
Голиаф 2008	1,25	1,19
Эмигрант 2009	1,15	1,24
Денвер 2010	1,04	1,03
Ласка 1997	0,75	0,7
Флоренция 1998	1,33	1,18
Гутиэра 1999	1,32	1,14
Эллада 2000	1,40	1,28
Госпожа Гаприетта 2001	1,29	1,23
Прибыль 2004	1,50	1,47
Дорина 2005	1,22	1,19
Сантолина 2005	1,34	1,37
Гренада 2009	1,49	1,52

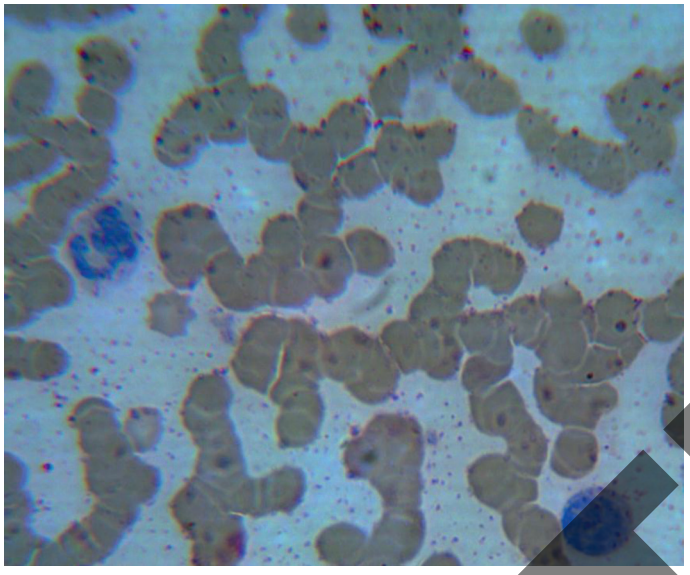
У животных одной возрастной группы (2005 г.р.) СЦК более высокий у кобыл Дорины и Сантолины (СЦК-1,22 и 1,34 соответственно), чем у жеребцов, например, жеребца Де-факто (СЦК-1,16).

Таблица 2

Средние значения цитохимических показателей СДГ в лейкоцитах крови кобыл и жеребцов, содержащихся в лаборатории коневодства ВГСХА, M ± m

Виды клеток	Жеребцы	Кобылы
Нейтрофилы	1,05 ± 0,18	1,29 ± 0,07
Лимфоциты	1,03 ± 0,19	1,23 ± 0,07

В лимфоцитах среднее содержание сукцинатдегидрогеназы выше у кобыл, чем у жеребцов (табл. 2). Гранулы фермента СДГ располагаются по периферии цитоплазмы клетки в виде прерывистого пояска, что оценивается как показатель 2 и 3 степени (рисунок). Наибольшие показатели СЦК отмечены у кобыл Гренады и Прибыли (СЦК – 1,52 и 1,47 соответственно), что находится в прямой взаимосвязи с показателем содержания фермента в нейтрофилах.



Мазок крови Эллады, 2000 г.р. Гранулы СДГ в нейтрофиле (слева) и лимфоците (справа), 2 степень. Окраска по Нарциссову Р.П. Ув. х1000

Наименьшие значения этого показателя в лимфоцитах отмечены у Лексуса, что коррелирует с низким показателем СДГ в нейтрофилах этого животного (СЦК-0,9 и 0,76). Косвенно это свидетельствует о снижении защитных резервов организма данного жеребца, низкой метаболической активности лейкоцитов, что требует назначения дополнительной иммунокоррекции.

Проведенные цитохимические методы изучения локализации и концентрации сукцинатдегидрогеназы в лейкоцитах дополняют классические лабораторные и иммунологические методики определения функционального состояния органоидов клеток крови. Данное исследование иллюстрирует состояние ферментативного статуса нормальных и патологических клеток крови лошадей и их иммунологических резервов в постнатальном онтогенезе.

Выводы

1. Выявлено уравнивание в девятилетнем возрасте у лошадей, содержащихся в лаборатории коневодства Вятской ГСХА, числа лимфоцитов и нейтрофилов – «физиологический перекрест» лейкоцитарной формулы крови.

2. Средние показатели по СДГ в нейтрофилах и лимфоцитах выше у кобыл, чем у жеребцов.

3. СЦК сукцинатдегидрогеназы в нейтрофилах отличается стабильностью во всех возрастных группах и составляют у кобыл СЦК-1,29 ± 0,07, у жеребцов СЦК-1,05 ± 0,18.

4. Содержание СДГ в лимфоцитах ниже по сравнению со значениями в нейтрофилах и составляет у кобыл СЦК-1,23 ± 0,07, у жеребцов СЦК-1,03 ± 0,19.

Список литературы

1. Андреева С.Д. Цитохимическая характеристика содержания сукцинатдегидрогеназы в клетках крови свиней // Международный вестник ветеринарии. – 2012. – № 1. – С. 37–40.

2. Ленинджер А. Основы биохимии. – М.,1985. – 368 с.

3. Лузиков В.Н. Регуляция формирования митохондрий: молекулярные аспекты. – М.,1980. – 154 с.

4. Морозова С.Г., Ашанина Г.А. Исследование влияния гелий-неонового лазерного излучения на цитохимический профиль лейкоцитов цельной крови in vitro // 56-я науч. конф. молодых ученых и студентов СГМУ. – Саратов, 1995. – С. 156–157.

5. Нарциссов Р.П. Цитохимические исследования крови. – М.,1996. – 325 с.

6. Хейхоу Ф.Г.Дж., Кваглино Д. Гематологическая цитохимия. – М., «Медицина», 1983. – 320 с.

7. Astaldi Q., Verqa L. Glycogen content of the cells of lymphatic leukaemia/ Acta Haemat., 1957, 17, p.129.

8. Kaplow L.S., Dauber H., Lerner E. Assessment of monocyte esterase activity by flow cytophotometry. J. Histochem. Cytochem., 1976, 24, P. 363.

RETRACTED