

СЕКЦИЯ № 4  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

БИОХИМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КРОВИ  
СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ

В.П. БАРАН, Ю.Г. СОБОЛЕВА, Ю.В. ЦАЛКО

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, e-mail: [yugsoboleva@vandex.ru](mailto:yugsoboleva@vandex.ru)

**Введение.** В Республике Беларусь коневодство занимает особое место среди других отраслей животноводства. Отрасль не утратила своего значения и в настоящее время. Лошадь используется с рабочей и продовольственной целью, является средством активного отдыха, укрепления здоровья людей, удовлетворяет культурные и эстетические потребности. Конный спорт, иппотерапия находят все большее распространение во всех областях республики. В связи с этим ветеринарная медицина обращает пристальное внимание на условия кормления и содержания, научно обоснованный тренинг, базирующиеся на знании как физиологии и анатомии, так и биохимических аспектов.

Спортивные лошади, в отличие от рабочих, испытывают систематические длительные физические нагрузки в процессе тренировок, что, вне всякого сомнения, будет изменять как физиологические процессы, так и метаболизм органов и систем. Биохимические методы исследования гомеостаза позволяют достаточно объективно судить о состоянии обмена веществ органов и систем, определять возможные нарушения метаболизма еще до развития клинических признаков. Это позволяет своевременно проводить профилактические мероприятия, а при патологии – определить тяжесть процесса, видеть эффективность проводимой терапии [1, 2, 3, 4, 7, 8].

В современной ветеринарной литературе достаточного количества сведений о биохимических показателях крови спортивных лошадей, эксплуатируемых в условиях северо-западного региона Республики Беларусь, нами не найдено.

**Цель работы** – исследование показателей липидного и белкового обменов спортивных лошадей северо-западного региона Республики Беларусь.

**Материал и методика исследований.** Работа проводилась в ГУ «ЦОР по конному спорту и коневодству» Витебской области г. Барань. Для проведения опытов были отобраны 10 лошадей (6 самцов и 4 самки) в возрасте от 3 до 15 лет, массой тела 400–600 кг, принадлежащие ЦОР. Кровь отбирали из яремной вены утром до кормления. Сыворотку крови получали после свертывания крови при температуре +37°С с последующим охлаждением до +4°С и центрифугированием в течение 15 минут при 3000 об/мин.

При исследовании биохимического статуса определяли показатели липидного обмена – содержание общих липидов (ОЛ), триглицеридов (ТГ), общего холестерина (ОХ), фосфолипидов (ФЛ); показатели белкового обмена – содержание общего белка (ОБ), активности аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартатаминотрансферазы (АСТ). Биохимические исследования сыворотки крови проводили в условиях кафедры химии УО «Витебская государственная ордена «Знак Почета» академия ветеринарной медицины». Содержание общих липидов определяли по реакции с сульфованилиновым реактивом, общего холестерина – по ферментативной реакции с использованием набора НТК «Анализ Х», триглицеридов – по ферментативной реакции гидролиза и окисления с использованием наборов фирмы «Витал Диагностика ЛТД» (Россия, Санкт-Петербург), общих фосфолипидов по липоидному фосфору – по количеству фосфора в осадке после минерализации с последующим образованием фосфорнованадатмолибденовой кислоты с использованием наборов НТК «Анализ Х».

Активность индикаторных ферментов АСТ (КФ 2.6.1.1) и АЛТ (КФ 2.6.1.2) находили константным методом с использованием стандартных наборов реактивов производства НТПК «Анализ X» (Республика Беларусь). Концентрацию общего белка определяли биуретовым методом с помощью стандартных наборов реактивов производства НТПК «Анализ X». Расчет вели по калибровочным кривым.

Полученные данные были обработаны статистически с использованием программы «Microsoft Excel».

**Результаты исследований и их обсуждение.** Спортивные лошади в процессе тренинга получают достаточно большие и длительные физические нагрузки, что требует удовлетворения больших энергетических затрат для нормальной работы мышечного аппарата, сердечно-сосудистой системы. Липиды вместе с углеводами являются главными энергетическими субстратами организма. При исследовании основных показателей липидного обмена (таблица 1) обращает на себя внимание достаточно высокий уровень общих липидов, превышающий имеющиеся референтные данные [1] почти в 2 раза, что, вероятно, связано со спортивной специализацией лошадей и высокой потребностью в энергии. Причем в данном случае нами не было установлено существенных различий между жеребцами и кобылами.

Таблица 1. – Показатели липидного обмена сыворотки крови спортивных лошадей  
( $M \pm m$ )

Показатель	Жеребцы	Кобылы
ОЛ, г/л	5,12±0,461	5,13±0,702
ТГ, ммоль/л	1,53±0,335	2,10±0,517**
ОХ, ммоль/л	1,93±0,086	2,19±0,133*
ФЛ, ммоль/л	1,77±0,099	1,97±0,140

Примечания: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$ .

Уровень триглицеридов был также более высоким у исследованных животных, причем имелись различия в зависимости от пола. Так, содержание жиров у самок было достоверно выше (на 27,14%), по сравнению с аналогичным показателем у жеребцов.

Холестерол и фосфолипиды относят к строительному материалу клеток. При изучении содержания общего холестерина в сыворотке крови установлено, что его уровень был несколько выше имеющихся справочных данных [1], но согласуется с рядом исследований данного показателя у спортивных лошадей [2, 3]. В наших исследованиях уровень общего холестерина различался у жеребцов и кобыл и был достоверно выше у последних на 11,87%. Содержание фосфолипидов находилось в пределах клинической нормы для данного вида животных и отмечалось более высоким у кобыл (на 10,15%).

Таблица 2. – Показатели белкового обмена сыворотки крови спортивных лошадей  
( $M \pm m$ )

Показатель	Жеребцы	Кобылы
АЛТ, мккат/л	0,11±0,043	0,87±0,187*
АСТ, мккат/л	0,90±0,091	2,35±1,043***
ОБ, г/л	49,85±1,61	45,0±2,719

Примечания: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$ .

Трансаминазы (аланин и аспартатаминотрансферазы) катализируют в животном организме обратимый перенос аминокетильной группы с аминокислот на  $\alpha$ -кетокислоты, в связи с чем их относят к ферментам как ассимиляции, так и диссимиляции. Изменения их активности могут

быть обусловлены не только патологическими процессами (в первую очередь протекающими в печени), но и различными физиологическими причинами, интенсивностью физической нагрузки, которые необходимо по возможности учитывать при интерпретации лабораторных данных.

Нами выявлены половые различия при изучении активности трансаминаз в сыворотке крови: у самок они достоверно выше. Активность аланинаминотрансферазы у кобыл в 7,9, а аспартатаминотрансферазы в 2,6 раз выше, чем у жеребцов.

Гипопротеинемия на фоне достаточно низких абсолютных значений трансаминаз по сравнению с нормативными и с данными других авторов [1, 2], возможно, наблюдается из-за снижения белоксинтетической функции печени. Очевидно, это связано с погрешностями рациона или дачей недоброкачественного корма при постоянной интенсивной физической нагрузке лошадей в тренинге.

**Заключение.** При адаптации животных к высоким систематическим физическим нагрузкам происходит переориентация энергетического обмена на активное использование липидов в качестве энергетических субстратов, что выражается в более высоком содержании общих липидов и триглицеридов в сыворотке крови.

Интенсификация обмена веществ у спортивных лошадей значительно увеличивает потребность организма в строительном материале, поскольку при высоком уровне метаболизма скорость самообновления клеток и тканей выше, что выражается в более высоком содержании фосфолипидов и холестерина.

При интерпретации отдельных биохимических показателей следует учитывать направление использования, а также пол животного. Так, у кобыл при высоких систематических физических нагрузках отмечается повышенное содержание в сыворотке крови триглицеридов, общего холестерина, фосфолипидов, активности аланин – и аспартатаминотрансферазы.

#### Литература

1. Холод, В.М. Справочник по ветеринарной биохимии / В.М. Холод, Г.Ф. Ермолаев. – Минск: Ураджай, 1988. – 168 с.
2. Финогонов, А.Ю. Биохимические показатели крови лошадей / А.Ю. Финогонов [и др.] // Эпизоотология, иммунология, фармакология и санитария. – 2007. – № 1 – С. 33–38.
3. Финогонов, А.Ю. Суточные изменения гематологических и биохимических показателей крови лошадей / А.Ю. Финогонов, Е.Г. Финогонов // Экология и животный мир. – 2008. – № 3 – С. 63–68.
4. Милаева, И.В. Физиолого-биохимическое значение исследований поверхностного натяжения крови лошадей и модельных систем: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.04, 03.00.16 / И.В. Милаева; ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина». – М., 2007. – 23 с.
5. Максимов, В.И. Особенности некоторых физиологических показателей сыворотки крови лошадей в связи с полом и возрастом / В.И. Максимов [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины. – Казань, 2006. – Т. 185. – С. 208 – 213.
6. Кравченко, Е.А. Влияние физической нагрузки на иммунную систему лошадей / Е.А. Кравченко, Н.В. Шилина // Зоотехния. – 2004. – № 12. – С. 27–28.
7. Камышников, В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: в 2 т. / В.С. Камышников. – Минск: Беларусь, 2000. – Т. 1. – 495 с. – Т. 2. – 463 с.
8. Кармолиев, Р.Х. Клинико-биохимическая оценка патологических процессов в организме животных: учеб. пособие / Р.Х. Кармолиев; Моск. гос. акад. ветеринар. медицины и биотехнологии. – М.: МГАВМИБ, 1997. – 49 с.