

5. Лукьяновский В.А. Применение ванн для обработки конечностей крупного рогатого скота. // Ветеринария. – 1997. - № 12. – С. 13 – 15.

6. Лукьяновский В.А. Взаимосвязь показателей крови и копытцевого рога у коров в различные биологические периоды // Ветеринария. – 1998. - № 10. – С. 39.

УДК: 619:616.1/9:636.1:612.35-092

## ИНДИКАТОРНЫЕ ФЕРМЕНТЫ ПЕЧЕНИ У ЖЕРЕБЯТ

**Головаха В.И.<sup>1</sup>, Жила И.А.<sup>1</sup>, Ушкалов В.А.<sup>2</sup>, Куцан А.Т.<sup>3</sup>,  
Романько М.Е.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Белоцерковский государственный аграрный университет, Белая Церковь (Украина)

<sup>2</sup> Государственный научно-контрольный институт биотехнологии и штаммов микроорганизмов, Киев (Украина)

<sup>3</sup> Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины, Харьков (Украина)  
sobaker@magnus.kiev.ua

Актуальность. Печень – один из органов, который обладает высокой ферментативной активностью. Все метаболические процессы в печени осуществляются только с помощью ферментов в гепатоцитах, синтез которых есть одной из важных её функций [1].

Определение тех или иных ферментов в сыворотке крови позволяет говорить о характере и глубине поражения разных структурных элементов печеночных клеток. Среди ферментов, которые называют индикаторными, особенное место отводится трансферазам, поскольку повышение их активности в сыворотке крови указывает на поражение цитоплазматической и митохондриальных мембран гепатоцитов.

Информативность индикаторных ферментов при поражении печени наиболее изучена у людей [2–4], крупного рогатого скота [5, 6], меньше – у собак [7]. У остальных животных, включая и лошадей, значение этих энзимов в диагностике патологии печени изучено недостаточно. В отечественных публикациях материалов о функциональном состоянии печени, особенно жеребят, очень мало, хотя изучение этого вопроса есть очень важным в ветеринарной гепатологии. Чтобы говорить об изменениях гепатобиллиарной системы при различных заболеваниях, необходимо знать её состояние у клинически здоровых жеребят.

Поэтому целью нашей исследовательской работы было изучить информативность индикаторных ферментов печени у жеребят.

**Материалы и методы.** Исследование проводили на клинически здоровых жеребятах украинской верховой и тракененской пород от рождения и до годовалого возраста. Кровь у жеребят брали сразу после рождения, на 10-й, 20-, 30-, 90-, 180-, 270-, 360-й, дни жизни.

В сыворотке крови определяли активность аспарагиновой (АСТ) и аланиновой (АЛТ) трансаминаз по методу Рейтмана и Френкеля; гамма-глутамилтрансферазы (ГГТ) – методом Szazs; щелочной фосфатазы (ЩФ) набором реактивов фирмы «Simko Ltd».

**Результаты исследований.** При рождении активность АСТ у жеребят украинской верховой породы в среднем составляла  $568,0 \pm 12,5$  нкат/л. У жеребят-тракенов активность фермента была еще ниже ( $483,3 \pm 22,0$  нкат/л).

В последующие дни жизни активность АСТ у животных обеих пород постепенно увеличивалась и на 20-й день жизни в среднем составляла  $794,0 \pm 2,1$  и  $791,5 \pm 27,8$  нкат/л соответственно.

В последующие дни жизни (30-й, 90-й) активность фермента у жеребят украинской верховой породы не изменялась, в то же время у тракенов она снижалась, что, очевидно, есть особенностью этой породы.

Таким образом, возрастание активности АСТ в первые недели жизни связано, в первую очередь, с ростом жеребят, поскольку в этот период интенсивно происходит синтез жизненно важных аминокислот, особенно глутаминовой и аспарагиновой. Вероятнее всего АСТ в составе кофермента пиридоксальфосфату берет активное участие в межмолекулярном транспорте аминокислот к аминокислотам.

В последующие периоды исследования (180-й, 270-й дни жизни) активность АСТ снова возрастает. В частности, у девятимесячных украинских верховых жеребят она в среднем по группе составляла  $922,0 \pm 22,2$  нкат/л или на 10,1 % больше, по сравнению с трехмесячными ( $p < 0,001$ ).

На таком уровне активность энзима у жеребят обеих групп была на протяжении нескольких месяцев и у животных она составляла  $890,0 \pm 19,4$  нкат/л.

Таким образом, стабилизация процессов трансаминирования, которые осуществляет АСТ, происходит у жеребят в шестимесячном возрасте. Следует отметить, что у 52 % шестимесячных и 95 % девятимесячных жеребят активность аминотрансферазы превышала 894 нкат/л. В то же время у 49 и 54 % животных младшего возраста (месячные и трехмесячные жеребята) активность фермента была значительно ниже (694–819 нкат/л).

Активность АЛТ у клинически здоровых жеребят, по сравнению с АСТ, очень низкая, что связано с незначительным ее количеством в цитоплазме гепатоцитов. В частности, после рождения у жеребят украинской верховой породы ее активность в среднем составила  $83,0 \pm 18,9$  нкат/л, у тракенов – еще меньше ( $58,0 \pm 11,1$ ), что в несколько раз ниже АСТ. В последующие дни жизни (10-й, 20-й) у украинских верховых жеребят активность фермента не отличается от показателей первого дня жизни.

Таблица 1

*Активность АСТ и АЛТ у жеребят (нкат/л)*

Возраст, дни	Порода			
	Украинская верховая		Тракененская	
	АСТ	АЛТ	АСТ	АЛТ
1	150,0–1060,0	2,8–319,4	111,0–789,0	19,4–111,1
	568,0±12,5	83,0±18,9	483,0±22,2	58,0±11,1
10	620,0–940,0	17,0–180,0	642,0–911,0	33,0–170,0
	778,0±16,7	105,5±10,3	736,0±13,9	78,0±11,1
20	520,0–1020,0	11,0–180,0	616,5–908,0	31,0–230,0
	794,0±21,1	80,5±8,6	791,5±27,8	86,0±19,4
30	570,0–1060,0	11,0–380,0	439,0–839,0	19,0–89,0
	817,0±16,4	125,0±11,7	703,0±33,3	53,0±8,3
90	570,0–950,0	8,3–290,0	520,0–896,4	28,4–201,5
	820,0±15,6	97,0±13,9	718,0±16,3	103,1±12,4
180	680,0–1130,0	11,0–240,0	573,0–1060,0	41,5–250,6
	890,0±15,0	125,0±16,7	839,0±19,1	130,6±11,9
270	810,0–1000,0	42,0–170,0	791,0–1100,0	35,0–183,0
	922,2±22,2	61,0±9,2	900,0±20,3	79,0±10,3
360	770,0–1040,0	8,0–169,0	693,0–1025,0	48,0–200,0
	890,0±19,4	78,0±11,1	877,0±16,8	87,6±10,4

Однако, в конце первого месяца жизни активность фермента возрастает до  $125,0 \pm 11,7$  нкат/л, что на 55,3 % ( $p < 0,05$ ) выше, по сравнению с предыдущим периодом исследования (20-й день). Вероятнее всего увеличение активности АЛТ у месячных жеребят украинской верховой породы указывает на повышенный метаболизм веществ в связи с ростом и развитием животных.

У жеребят тракенов месячного возраста активность АЛТ снижается (табл. 1), что, возможно, есть особенностью породы.

В дальнейшем, то есть через 2 месяца активность АЛТ у них возрастает в два раза –  $103,1 \pm 12,4$  нкат/л ( $p < 0,01$ ) и не отличается от показателей жеребят украинской верховой породы.

В последующие 3 месяца активность АЛТ у животных обеих пород имеет тенденцию к повышению (табл. 1).

Вероятнее всего увеличение активности АЛТ у жеребят 6-ти месячного возраста есть свидетельством очень интенсивных процессов транспорта аминокислот из аминокислот (аланина, аспартата и глутамата) на  $\alpha$ -кетокислоты (пируват, кетоглутарат и оксалоацетат), необходимых для синтеза глюкозы (то есть для получения энергии).

После шестимесячного возраста рост жеребят несколько замедляется и активность АЛТ снижается. В частности, у жеребят украинской верховой породы ее активность снизилась в два раза и составляла  $61,0 \pm 9,2$  нкат/л

( $p < 0,01$ ). У тракенов снижение активности АЛТ было меньше (табл. 1). На таком уровне показатели АЛТ оставались до окончания исследования.

Очень важным тестом функционального состояния гепатобилиарной системы, особенно у лошадей, есть активность  $\gamma$ -глутамилтрансферазы (ГГТ), поскольку фермент локализуется в мембранах билиарного полюса гепатоцитов и в клетках эндотелия желчных путей и его активность возрастает даже при незначительных явлениях холестаза.

Нами установлено, что у жеребят после рождения, в отличие от телят, отсутствуют явления физиологического холестаза, о чем свидетельствует низкая активность ГГТ. Ее показатели при рождении у жеребят обеих групп были одинаковые –  $0,4 \pm 0,06$  и  $0,4 \pm 0,05$  мккат/л соответственно. В последующем активность ГГТ не изменялась и у месячных жеребят украинской верховой породы составляла  $0,5 \pm 0,04$  мккат/л. Такие же показатели активности фермента были и у тракенов (табл. 2).

Таблица 2

*Активность ГГТ у жеребят первого месяца жизни (мккат/л)*

Возраст, дни	Биометрический показатель	Порода		p<
		Украинская верховая	Тракены	
1	Lim	0,04–1,20	0,18–0,74	0,5
	M $\pm$ m	0,41 $\pm$ 0,06	0,40 $\pm$ 0,05	
10	Lim	0,02–1,78	0,34–0,61	0,5
	M $\pm$ m	0,49 $\pm$ 0,07	0,50 $\pm$ 0,03	
20	Lim	0,02–1,42	0,24–0,84	0,5
	M $\pm$ m	0,50 $\pm$ 0,04	0,49 $\pm$ 0,05	
30	Lim	0,05–1,44	0,10–0,92	
	M $\pm$ m	0,50 $\pm$ 0,04	0,48 $\pm$ 0,11	

В последующем (2-3-й месяцы жизни) активность ГГТ оставалась на таком же уровне.

Таким образом, стабильность фермента в первые месяцы жизни есть вероятнее всего тем важным механизмом транспортной системы, который обеспечивает перенос аминокислот, как через внешнюю плазматическую мембрану, так и через систему внутриклеточных мембран.

В последующие месяцы жизни активность фермента постепенно снижалась и у месячных жеребят украинской верховой породы составляла  $0,32 \pm 0,04$  мккат/л (т. е. снизилась на 30 %, по сравнению с трехмесячными;  $p < 0,05$ ). Приблизительно такие показатели ГГТ были и у тракенов (табл. 3).

Однако самые низкие показатели ГГТ выявлены у девяти- и двенадцатимесячных жеребят (табл. 3), хотя разница с предыдущим исследованием не достоверна. Таким образом, активность ГГТ стабилизируется у жеребят, начиная с шестимесячного возраста.

Таблица 3

*Активность ГТТ у жеребят 3-12 месячного возраста (мккат/л)*

Возраст, месяцы	Биометрический показатель	Порода		p<
		Украинская верховая	Тракены	
3	Lim	0,10–1,08	0,05–1,12	0,5
	M±m	0,45±0,05	0,48±0,07	
6	Lim	0,10–1,60	0,20–1,40	0,5
	M±m	0,32±0,04	0,37±0,06	
9	Lim	0,04–0,72	0,06–0,09	0,5
	M±m	0,22±0,03	0,026±0,07	
12	Lim	0,07–0,42	0,05–0,71	0,5
	M±m	0,26±0,04	0,30±0,045	

Не менее важным показателем холестаза есть активность щелочной фосфатазы (ЩФ). Энзим находится на клеточной мембране эндотелия желчных путей и поэтому его повышение есть индикатором внепеченочного холестаза.

Активность ЩФ у жеребят первых дней высокая. В частности, у десятидневных животных она составляла  $10,9 \pm 1,8$  ммоль/л. В дальнейшем ее активность снижается и через десять дней составляла  $7,7 \pm 0,7$  ммоль/л, то есть снизилась на 29,4 % ( $p < 0,05$ ). На этом уровне активность ЩФ остается до трехмесячного возраста ( $7,3 \pm 3,6$ ). В последующие полгода жизни активность фермента постепенно снижается, и у девятимесячных жеребят составляла  $3,9 \pm 0,25$  ммоль/л, т. е. в три раза меньше, по сравнению с животными первых дней жизни.

Таким образом, многочисленные исследования показывают, что на основании показателей активности АЛТ и АСТ сложно определить патологию печени у жеребят первых месяцев жизни (до шестимесячного возраста), поскольку они колеблются в широких пределах. Однако, мы считаем, что показатели АСТ и АЛТ у жеребят до шестимесячного возраста не должны превышать 1000 и 200 нкат/л соответственно.

Широкие пределы активности ГТТ не дают возможности объективно оценивать функциональное состояние печени у жеребят до шестимесячного возраста, что снижает ценность этого показателя для диагностики гепатопатии. У жеребят 9-ти месячного возраста диапазон активности ГТТ сужается до 0,04–0,72 мккат/л и с этого периода данный энзим становится достаточно информативным тестом патологии печени.

Показатели щелочной фосфатазы для выявления патологии печени информативными следует считать у жеребят после шестимесячного возраста, поскольку до этого периода ее активность достаточно высокая, что свидетельствует об очень интенсивном гидролизе фосфорных соединений, необходимых для роста и развития организма животных.

*Литература.* 1. Клінічна діагностика хвороб тварин / В.І.Левченко, М.О.Судаков, І.Л.Мельник та ін.: За ред. В.І.Левченка. – К.: Урожай, 2004.

– 608 с. 2. Подымова С.Д. Болезни печени: Руководство для врачей. – М.: Медицина, 1984. – 480 с. 3. Острый жировой гепатоз беременных / М.А.Репина, Э.Д.Ходжаева, В.К.Пригожина и др. // Акушерство и гинекология. – 1987. – № 6. – С. 26–30. 4. Чиркин А.А., Окороков А.Н., Гончарик И.И. Диагностический справочник терапевта: клинические симптомы, программы обследования больных, интерпретация данных. – Минск: Беларусь, 1992. – С. 301–309. 5. Кумар Ю.А., Линг К.П. Определение и усовершенствование методологических основ ранней диагностики при поражении печени коров // Теорет. и практ. вопр. Ветеринарии. – Тарту, 1988. – Т. 1. – С. 40–41. 6. Левченко В.Л., Сахнюк В.В. Ферментодіагностика внутрішніх хвороб у високопродуктивних корів // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту: Зб. наук. праць. – Вип. 13, ч. 2. – Біла Церква, 2000. – С. 116–123. 7. Інформативність окремих показників для діагностики патології печінки і нирок у собак / О.А.Дикий, В.Л.Головаха, В.П.Фасоля, Л.М.Соловйова // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту: Зб. наук. праць. – Вип. 11. – Біла Церква, 2000. – С. 32–37.

УДК 636.39:591.4

### **ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ОВЕЦ АБОРИГЕННОЙ КУЛУНДИНСКОЙ ПОРОДЫ**

**Горбачева Е.С., Овчаренко Н.Д.**

*Алтайский государственный аграрный университет, г.Барнаул, Россия*

Давно известно и установлено, что одним из важнейших звеньев эндокринной системы является щитовидная железа, деятельность которой оказывает разностороннее влияние на все органы и физиологические процессы организма животных. Контролируя обмен веществ и энергии, щитовидная железа принимает активное участие в приспособительных реакциях организма к меняющимся условиям внешней среды. Также известно, что морфология и функционирование железы не только видоспецифичны, но у сельскохозяйственных животных зависят от их породной принадлежности.

В связи с этим целью нашего исследования явилось изучение возрастной динамики морфометрических показателей щитовидной железы овец аборигенной кулундинской породы.

Материалом послужила щитовидная железа от 50 ярок кулундинской породы. Исследовали железу новорожденных, четырех-, шести-, восьми- и двенадцатимесячных животных. Гистологический материал фиксировали в 10% нейтральном формалине и в жидкости Карнуа. Парафиновые срезы толщиной 3-5 мкм окрашивали гематоксилин-эозином.

Абсолютная масса щитовидной железы ярок при рождении составляет  $1,07 \pm 0,04$  г (табл.1). Достоверное увеличение этого показателя