

УДК 636:612.015.31:636.1.053

СОСТОЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА И ФЕРМЕНТАТИВНОЙ АКТИВНОСТИ СЫВОРОТКИ КРОВИ ЖЕРЕБЯТ-СОСУНОВ

Маковский Е.Г., Мотузко Н.С.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

У жеребят-сосундов до пятимесячного возраста отмечали повышение содержания эритроцитов, гемоглобина и концентрации железа в крови, однако на шестом месяце жизни эти показатели достоверно снижались. Наиболее значительные изменения ферментативной активности сыворотки крови отмечали в возрасте двух и шести месяцев. Так, на втором месяце жизни отмечали повышение активности АлАТ, ЛДГ, концентрации кальция и фосфора. В полугодовалом возрасте уровень АлАТ, АсАТ повысился, а активность ЛДГ, содержание магния и фосфора снизилось. Активность ЩФ в течение первых шести месяцев жизни находилась на высоком уровне и достоверно не изменялась. Как показали проведенные исследования, ферментативная активность сыворотки крови, а также содержание в ней кальция, фосфора, магния, железа зависят от возраста жеребят и изменяются в результате роста и развития животных.

Sucking foals under 5 months of age have increased levels of erythrocytes, haemoglobin and ferrum concentration in blood, though during the 6th month of life these rates reliably fall. The most considerable changes of blood serum enzymatic activity occur at the age of 2 and 6 months. Thus, during the 2nd month of life a raise in ALAT, LDH activity, calcium and phosphorus concentration was noticed. At the age of 6 months ALAT and ASAT levels increase, and LDH activity, magnesium and phosphorus concentration fall. During the first 6 months of life ALP activity was on a high level and underwent no reliable changes. As the research showed, blood serum enzymatic activity and concentration of calcium, phosphorus, magnesium and ferrum depend on foals' age and change at the process of growth and development of animals.

Введение. В последние десятилетия особое внимание исследователей и практикующих ветеринарных врачей привлекает наиболее ранний период жизни лошади в плане изучения нормальной физиологии, патологии и сведения до минимума гибели новорождённых. Это связано, с одной стороны с возрастающей стоимостью выдающихся по происхождению жеребят на мировом рынке и с необходимостью максимального использования генетического потенциала производителей; с другой – с тенденцией к узкой специализации в отраслях ветеринарной медицины. Между тем, как показывает статистика, именно сохранность молодняка остаётся одним из наиболее слабых звеньев как отечественного, так и зарубежного коннозаводства [1].

Дифференциация органов и тканей в процессе роста и развития приводит к тому, что клетки специализируются в каком-то одном направлении, теряют универсальность и в них осуществляется синтез ограниченного числа ферментов, необходимых для осуществления той функции, для которой предназначен данный орган или ткань [2].

При нормальных физиологических изменениях организма, например, при онтогенезе или адаптации к меняющимся условиям среды, может изменяться не только каталитическая активность ферментов (в результате действия регуляторных механизмов), но и их количество [3]. Изменения активности фермента в процессе развития организма могут быть обусловлены изменением его количества в результате увеличения или уменьшения скорости синтеза, распада или изменением эффективности действия определённого количества фермента. Истинное изменение количества фермента играет главную роль для относительно медленно протекающих процессов развития и дифференцировки тканей [4].

Лошади в течение всей жизни нуждаются в минеральных веществах для поддержания жизненных реакций организма. Они особенно необходимы для образования костно-мышечного аппарата животных. Кроме того, минеральные вещества входят в состав всех клеток, тканей и биологических жидкостей организма лошади и принимают непосредственное участие во всех видах обмена веществ [5, 6].

Однако о возрастных особенностях ферментативной активности и содержания макро- и микроэлементов в сыворотке крови жеребят, выращиваемых в условиях Республики Беларусь, имеется ограниченное количество данных.

Целью нашей работы являлось изучение возрастных особенностей содержания эритроцитов и гемоглобина в крови, активности аспартат- и аланинаминотрансферазы, лактатдегидрогеназы, щелочной фосфатазы, а также концентрации кальция, фосфора, магния и железа в сыворотке крови жеребят первых шести месяцев жизни.

Материалы и методы. Для решения поставленной цели в СПК «Золотая подкова» Глубокского района Витебской области была сформирована, по принципу условных аналогов, группа клинически здоровых жеребят из 7 голов, у которых ежемесячно из яремной вены отбирались пробы крови для гематологических и биохимических исследований. Анализ материала проводили на базе кафедры нормальной и патологической физиологии, а также в научно-исследовательском институте прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Количество эритроцитов и гемоглобина в крови определяли фотоэлектрокалориметрическим методом, в сыворотке определяли активность аспартатаминотрансферазы (АсАТ) и аланинаминотрансферазы (АлАТ) – кинетическим методом IFCC, лактатдегидрогеназы (ЛДГ) – кинетическим методом DGKC, щелочной фосфатазы (ЩФ) – кинетическим методом IFCC, при помощи наборов реактивов фирмы «Sigma». Количество кальция определяли калориметрическим методом с о-крезолфталеином; фосфора – калориметрическим методом с молибдат-ионами без депротенинизации; магния – калориметрическим методом с EGTA; железа – калориметрическим методом с ференом без депротенинизации [7, 8]. Полученные данные были статистически обработаны в программе SigmaPlot 10,0.

Результаты исследований. В результате проведённых исследований было установлено, что количество эритроцитов и гемоглобина в первые месяцы жизни постепенно увеличивалось, так в одномесечном возрасте количество эритроцитов составляло $8,63 \pm 0,29 \times 10^{12}/л$, а гемоглобина - $141,20 \pm 2,91$ г/л, а к четвертому месяцу жизни их уровень достоверно увеличился до $11,68 \pm 0,26 \times 10^{12}/л$ и $167,50 \pm 3,87$ г/л соответственно. На пятом месяце жизни достоверного изменения этих показателей не отмечалось, однако в возрасте шести месяцев наблюдали снижение количества эритроцитов до $9,03 \pm 0,99 \times 10^{12}/л$ и концентрации гемоглобина до $140,13 \pm 8,15$ г/л ($P < 0,001$). Такие изменения в течение первых пяти месяцев жизни могут свидетельствовать об адаптации животных к возрастающей потребности кислорода, необходимого для окислительно-восстановительных процессов, активно протекающих в период интенсивного роста молодняка. Уменьшение количества эритроцитов и гемоглобина к шестому месяцу жизни, предположительно, связано с отъемом жеребят от кономаток в этот период.

Как видно из таблицы 1, активность АлАТ в сыворотке крови месячных жеребят составляла $30,74 \pm 4,39$ Ед/л, ко второму месяцу жизни она увеличилась до $66,92 \pm 3,16$ Ед/л ($P < 0,001$), однако в последующем отмечалось достоверное снижение активности этого фермента до $20,70 \pm 2,39$ Ед/л у жеребят пятимесячного возраста. На шестом месяце жизни уровень АлАТ повысился до $30,03 \pm 2,52$ Ед/л ($P < 0,001$).

Активность АсАТ у жеребят первого месяца жизни была на уровне $218,38 \pm 39,39$ Ед/л, в двухмесячном возрасте активность АсАТ достоверно снизилась до $159,5 \pm 8,10$ Ед/л, а к третьему месяцу жизни уровень АсАТ повысился до $204,33 \pm 10,37$ Ед/л. На четвертом месяце жизни активность АсАТ составляла $209,67 \pm 2,89$ Ед/л, а в пяти- и шестимесячном возрасте она достоверно повышалась до $233,57 \pm 5,57$ и $255,38 \pm 5,62$ Ед/л соответственно.

Таблица 1 – Изменение активности АлАТ, АсАТ, ЛДГ и ЩФ у клинически здоровых жеребят в первые шесть месяцев жизни

Возраст	АлАТ, Ед/л	АсАТ, Ед/л	ЛДГ, Ед/л	ЩФ, Ед/л
1 мес	$30,74 \pm 4,39$	$218,38 \pm 39,39$	$48,96 \pm 2,61$	$340,55 \pm 21,43$
2 мес	$66,92 \pm 3,16^{***}$	$159,5 \pm 8,1$	$56,44 \pm 2,23^*$	$346,04 \pm 12,31$
3 мес	$52,49 \pm 4,86^*$	$204,33 \pm 10,37^{**}$	$52,06 \pm 3,32$	$373 \pm 15,88$
4 мес	$33,39 \pm 1,92^*$	$209,67 \pm 2,89$	$51,37 \pm 1,94$	$357,71 \pm 9,35$
5 мес	$20,70 \pm 2,39^{***}$	$233,57 \pm 5,57^{**}$	$52,34 \pm 2,11$	$354,83 \pm 7,80$
6 мес	$30,03 \pm 2,52^{***}$	$255,38 \pm 5,62^{***}$	$48,64 \pm 1,30^{**}$	$360,93 \pm 8,95$

Примечание: * - $P < 0,05$, ** - $P < 0,01$, *** - $P < 0,001$ по отношению к животным предыдущего возраста.

Активность ЛДГ у жеребят первого месяца жизни составляла $48,96 \pm 2,61$ Ед/л. Ко второму месяцу её активность увеличилась до $56,44 \pm 2,23$ Ед/л ($P < 0,05$) и с трёх- до пятимесячного возраста жеребят содержание ЛДГ в сыворотке крови достоверно не изменялось (таблица 1), а на шестом месяце жизни животных наблюдалось снижение активности этого фермента до $48,64 \pm 1,30$ Ед/л ($P < 0,01$).

У жеребят в возрасте одного и двух месяцев уровень ЩФ составлял $340,55 \pm 21,43$ Ед/л и $346,04 \pm 12,31$ Ед/л, к третьему месяцу жизни её активность повысилась до $373,00 \pm 15,88$ Ед/л. В возрасте четырёх, пяти и шести месяцев активность ЩФ составляла $357,71 \pm 9,35$ Ед/л, $354,83 \pm 7,80$ Ед/л и $360,93 \pm 8,95$ Ед/л соответственно. Можно предположить, что высокая активность ЩФ в этот период является косвенным признаком, характеризующим интенсивный рост и формирование костной ткани.

Как показано на рисунке 1, количество кальция в сыворотке крови жеребят месячного возраста составляло $3,17 \pm 0,21$ ммоль/л. В двухмесячном возрасте у жеребят концентрация кальция достоверно снизилась до $2,94 \pm 0,13$ ммоль/л. В течение третьего и четвертого месяцев жизни уровень кальция в сыворотке крови увеличился до $3,06 \pm 0,22$ ммоль/л и $3,19 \pm 0,12$ ммоль/л, а к пятому месяцу отмечалось снижение его концентрации до $2,85 \pm 0,15$ ммоль/л. В шестимесячном возрасте уровень кальция незначительно повысился до $2,94 \pm 0,22$ ммоль/л.

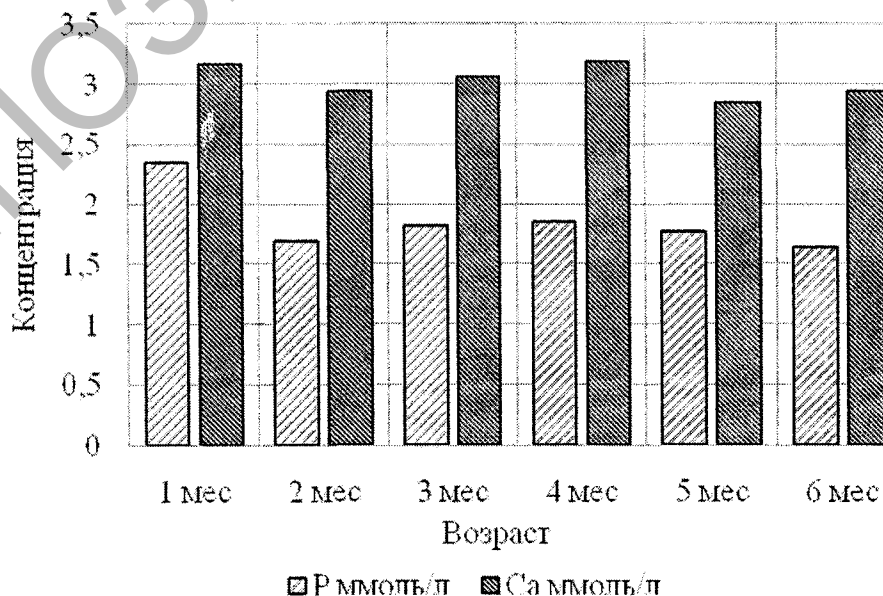


Рисунок 1 – Изменение содержания кальция и фосфора в сыворотке крови жеребят

Содержание неорганического фосфора в сыворотке крови жеребят первого месяца жизни составляло $2,35 \pm 0,10$ ммоль/л. Ко второму месяцу количества фосфора снизилось до $1,69 \pm 0,23$ ммоль/л ($P < 0,001$), а к трехмесячному возрасту его уровень увеличился и достиг $1,82 \pm 0,32$ ммоль/л. На четвертом месяце жизни концентрация фосфора значительно не изменилась. Однако в возрасте пяти и шести месяцев отмечалась тенденция к снижению содержания фосфора в сыворотке крови и его уровень составил $1,77 \pm 0,11$ ммоль/л и $1,64 \pm 0,07$ ммоль/л ($P < 0,05$) соответственно.

В сыворотке крови жеребят месячного возраста содержание магния составляло $0,78 \pm 0,13$ ммоль/л, в возрасте двух месяцев его концентрация практически не изменилась, а на третьем месяце жизни количество магния в сыворотке крови увеличилось до $0,85 \pm 0,09$ ммоль/л ($P < 0,05$). К четвертому месяцу концентрация магния достоверно снизилась на 51,76% и сохранялась на таком же уровне в пятимесячном возрасте. К шестому месяцу жизни содержание магния в сыворотке крови увеличилось до $0,50 \pm 0,08$ ммоль/л ($P < 0,01$).

Концентрация железа в сыворотке крови у жеребят первого месяца жизни составляла $56,69 \pm 3,02$ мкмоль/л. В двухмесячном возрасте содержание железа достоверно увеличилось до $62,33 \pm 2,44$ мкмоль/л, а на третьем, четвертом и пятом месяце жизни его количество составляло $69,28 \pm 8,11$ мкмоль/л, $72,17 \pm 3,26$ мкмоль/л и $71,19 \pm 3,90$ мкмоль/л соответственно. В возрасте шести месяцев уровень железа понизился на 39,28% и составил $43,23 \pm 6,94$ мкмоль/л. Причиной таких изменений в этот период, возможно, является высокий уровень гемоглобина и эритроцитов в крови жеребят первых пяти месяцев жизни, и снижение этих показателей в шестимесячном возрасте.

Заключение. Как показали проведенные исследования, количество эритроцитов, гемоглобина и концентрация железа сыворотки крови в течение первых пяти месяцев жизни увеличивались с $8,63 \pm 0,29$ до $11,26 \pm 0,66 \times 10^{12}/л$, с $141,20 \pm 2,91$ до $160,43 \pm 6,88$ г/л и с $56,69 \pm 3,02$ до $71,19 \pm 3,90$ мкмоль/л, соответственно. В шестимесячном возрасте отмечалось достоверное снижение этих показателей, и их уровень составил: эритроцитов - $9,03 \pm 0,99 \times 10^{12}/л$, гемоглобина - $140,13 \pm 8,15$ г/л, а железа - $43,23 \pm 6,94$ мкмоль/л. Активность АлАТ повысилась в двухмесячном возрасте до $66,92 \pm 3,16$ Ед/л, но при этом на протяжении последующих трех месяцев жизни жеребят отмечалось её достоверное снижение и в пятимесячном возрасте её активность составляла $20,70 \pm 2,39$ Ед/л, с последующим повышением в возрасте шести месяцев до $30,03 \pm 2,52$ Ед/л. Достоверное увеличение активности АсАТ наблюдалось у животных на третьем ($204,33 \pm 10,37$ Ед/л), пятом ($233,57 \pm 5,57$ Ед/л) и шестом ($255,38 \pm 5,62$ Ед/л) месяце жизни. У жеребят двухмесячного возраста уровень ЛДГ повысился до $56,44 \pm 2,23$ Ед/л и достоверно не изменялся до пяти месяцев, а в полгода активность ЛДГ сыворотки крови снизилась и составила $48,64 \pm 1,30$ Ед/л. В течение первых шести месяцев жизни активность ЩФ находилась на высоком уровне и достоверно не изменялась, так в первый месяц жизни её активность составила $340,55 \pm 21,43$ Ед/л, а в шестой - $360,93 \pm 8,95$ Ед/л. Концентрация магния увеличилась в трёхмесячном возрасте до $0,85 \pm 0,09$ ммоль/л, с последующим понижением в четыре месяца на 51,76% и повышением на шестом месяце жизни до $0,50 \pm 0,08$ ммоль/л. Снижение концентрации кальция и фосфора отмечалось в возрасте двух месяцев до $2,94 \pm 0,13$ ммоль/л и $1,69 \pm 0,23$ ммоль/л, однако в последующий период их содержание в сыворотке крови недостоверно повысилось и в четырехмесячном возрасте содержание кальция составило $3,19 \pm 0,12$ ммоль/л, а фосфора $1,85 \pm 0,10$ ммоль/л. Повторное снижение концентрации кальция наблюдалось в пятимесячном возрасте до $2,85 \pm 0,14$ ммоль/л, а фосфора в шестимесячном возрасте - $1,64 \pm 0,07$ ммоль/л. Из вышесказанного следует, что ферментативная активность сыворотки крови, а также содержание в ней кальция, фосфора, магния, железа зависят от возраста жеребят и изменяются в результате роста и развития животных.

Литература. 1. Смоленская-Суворова, О. Оценка жизнеспособности новорожденных жеребят / О. Смоленская-Суворова // Конный мир. - 2001. - № 4. - С. 36-37. 2. Холод, В.М. Клиническая биохимия: учеб. пособие в 2-х частях/ В.М. Холод, А. П. Курдеко. - Витебск: УО ВГАВМ, 2005. - Ч. 2. - 170 с. 3. Николаев, А.Я. Биологическая химия / А.Я. Николаев. - 3-е изд. - М.: Медицинское информационное агентство, 2004. - 566 с. 4. Диксон, М. Ферменты: пер. с англ. в 3 т. / М. Диксон, Э. Уэбб. - М.: Мир, 1982. - Т.3. - 1120 с. 5. Содержание, кормление и болезни лошадей: учебное пособие / А.А. Стекольников [и др.]; под общ. ред. А.А. Стекольников. - СПб.: «Лань», 2007. - 624 с. 6. Адаптационные процессы и паразитозы животных: монография / А.И. Ятусевич [и др.]; под общ. ред. А.И. Ятусевича. - Витебск: УО ВГАВМ, 2006. - 404 с. 7. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / И.П. Кондрахин [и др.]; под общ. ред. И.П. Кондрахина. - М.: КолосС, 2004. - 520 с. 8. Карпуть, И.М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / И.М. Карпуть. - Минск: Ураджай, 1993. - 288 с.

УДК 636.22/28:611.3

МОРФОЛОГИЯ ТКАНЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ СЫЧУГА НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ С РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНЬЮ АНТЕНАТАЛЬНОГО НЕДОРАЗВИТИЯ

Малашко В.В., Тумилович Г.А.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

В статье анализируются результаты изучения морфофункциональных особенностей сычуга новорожденных телят с различной степенью антенатального недоразвития.

In article are analyses results of the study morphofunctional particularities of the rennet newborn calves with different degree antenatal hypotrophy.

Введение. Одной из основных задач современной биологии является овладение и управление жизненными процессами в клетках, органах для получения здоровых животных с высокими адаптационными способностями [2]. Особенности морфогенеза сычуга многокамерного желудка новорожденных телят с различной степенью физиологической зрелости является частью данной проблемы. Это необходимо для понимания морфофункциональной организации пищеварительной системы [1,3,4].

www.vsavm.by