

УДК 619 : 612.1: 636.1

Ковальчук Н. А., Віщур О. І. ©
Інститут біології тварин НААН

ПРИРОДНА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ ОРГАНІЗМУ КОНЕЙ УКРАЇНСЬКОЇ ТА ЧИСТОКРОВНОЇ АНГЛІЙСЬКОЇ ВЕРХОВИХ ПОРІД ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

У статті наведені результати досліджень клітинної і гуморальної ланки природної резистентності у коней української та чистокровної англійської верхових порід за різних умов фізичного навантаження (у стані спокою, відразу після роботи та через годину після роботи). Встановлено стимулювальний вплив фізичного навантаження на фагоцитарну та бактерицидну активність та вміст циркулюючих імунних комплексів у крові коней обох порід. При цьому у крові коней чистокровної англійської порівняно до української верхової породи виявлено менший вміст циркулюючих імунних комплексів у всі періоди досліджень.

Ключові слова: коні, тренінг, бактерицидна активність сироватки крові, лізоцимна активність сироватки крові, фагоцитарна активність нейтрофілів крові, комплементарна активність сироватки крові, циркулюючі імунні комплекси.

Вступ. Кінноспортивні змагання і підготовка до них пов'язані з великими фізичними навантаженнями на коня. З даних літератури відомо, що рівень фізичного навантаження впливає на активність імунної системи. Зокрема, встановлений позитивний вплив фізичної культури на неспецифічну резистентність та імунологічну реактивність як у дітей, так і в дорослих [1]. Разом з тим з'ясовано, що при гіподинамії знижується у 5–8 разів рівень показників імунного статусу, особливо фагоцитарна активність лейкоцитів, бактерицидна і лізоцимна активність сироватки крові. Причинами цього є сповільнення кровообігу та менше енергетичне забезпечення усіх клітин, як слизових оболонок та шкіри, що виконують функцію бар'єра для збудників захворювань, так і імунної системи, що захоплює та знищує мікроорганізми та шкідливі речовини [7, 9, 10].

Систематичні заняття фізкультурою і спортом покращують умови для створення гуморальних та клітинних факторів імунітету, підвищують рівень функціонального стану Т- і В-систем лімфоцитів та синтез антитіл. Проте надмірне тренування, перенавантаження знижують стійкість організму, тому що вичерпуються енергетичні резерви та функціональні можливості забезпечення їхнього швидкого відновлення [2, 3, 4, 8].

Аналіз даних літератури свідчить, що більшість робіт присвячена вивченню впливу фізичного навантаження на активність імунної системи у

спортсменів. Особливості перебігу енергетичних процесів та стан імунної системи в організмі спортивних коней вивчені недостатньо. Наявні в літературі поодинокі дані свідчать про значний вплив різних фізичних навантажень на енергетичні процеси, обмін речовин та стан імунної системи в організмі спортивних коней [5, 6].

У зв'язку з вищесказаним, метою роботи було з'ясувати вплив різних умов фізичного навантаження на показники природної резистентності у коней української та чистокровної англійської верхових порід.

Матеріал і методи. Дослідження проводилися в умовах дитячо-юнацької спортивної школи з кінного спорту „Буревісник”. Для цього було сформовано дві групи коней чистокровної англійської та української верхових порід по 5 тварин у кожній.

Кров для досліджень бралась у жеребців 6–8 років з яремної вени у різні періоди тренінгу, зокрема, перед, зразу після і через годину після тренувань. Коні, з якими проводилися дослідження, знаходились в однакових умовах догляду, годівлі, утримання та системи тренінгу.

У цільній крові визначали: фагоцитарну активність нейтрофілів (ФА), (Гостев В. Є., 1950); у сироватці крові — лізоцимну активність (ЛАСК), (Дорофейчук В. Г., 1968); бактерицидну активність (БАСК), (Марков Ю. М., 1968); комплементарну активність сироватки крові (КАСК), (Желтової В. О. і Чекопіло В. І 1978) та вміст циркулюючих імунних комплексів (ЦІК), (Чернушенко Е. Ф., Когосовой П. С., 1981) [6].

Цифровий матеріал опрацьовували шляхом варіаційної статистики з використанням статистичних програм „Microsoft Office Excel, 2007”.

Результати дослідження. Для характеристики стану природної резистентності організму коней обох верхових порід в залежності від фізичного навантаження ми використовували показники, що характеризують як клітинну так і гуморальну ланку неспецифічної резистентності.

Клітинну ланку неспецифічної резистентності організму ссавців, характеризує фагоцитарна активність крові. Фагоцитоз — це процес активного поглинання клітинами організму патогенних живих і вбитих мікроорганізмів, а також інших чужорідних часток з наступним перетравленням їх за допомогою внутрішньоклітинних ферментів.

Як бачимо з даних, наведених у таблиці, у крові коней обох досліджуваних порід відразу після роботи фагоцитарна активність нейтрофілів крові була більша, ніж у стані спокою. При цьому у коней української верхової породи різниця була вірогідною.

Через годину після роботи проходить зниження фагоцитарної активності нейтрофілів крові, проте вона не досягає рівня, виявленого у стані спокою. Ці дані свідчать про стимулювальний вплив фізичного навантаження на клітинну ланку неспецифічної резистентності організму коней обох верхових порід.

З метою оцінки гуморальної ланки природної резистентності у крові коней обох верхових порід ми визначали лізоцимну, бактерицидну, комплементарну активність та вміст циркулюючих імунних комплексів різної

Таблиця

**Показники природної резистентності організму досліджуваних коней
($M \pm m$, $n=3$)**

Показники	Українська верхова			Чистокровна англійська			
	у стані спокою	відразу після роботи	через годину після роботи	у стані спокою	відразу після роботи	через годину після роботи	
ФА, %	47,0±1,15	51,7±0,88*	49,3±0,33	46,7±1,45	50,7±1,20	48,0±1,15	
БАСК, %	28,1±1,27	37,1±2,17*	35,7±2,85	23,3±1,26	31,0±1,26*	29,8±0,95*	
ЛАСК, %	31,4±0,44	32,2±0,60	33,2±0,52	29,4±0,58	30,1±0,95	32,0±0,83	
КАСК, од.	0,073±0,003	0,080±0,006	0,077±0,007	0,063±0,003	0,073±0,003	0,067±0,003	
ЦК, ммол л	великі	30,0±2,89	38,6±1,33	41,0±2,08*	27,0±2,08	30,3±2,91	34,3±1,45*
	середні	42,0±2,31	41,3±2,60	47,0±2,52	32,3±1,33°	36,6±2,60	37,6±2,33
	малі	61,0±2,08	63,3±2,33	65,6±1,76	44,3±2,85°°	44,3±2,60°°	47,0±1,73°°°

Примітка. Різниці статистично вірогідні: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$ у порівнянні зі станом спокою; ° - $p < 0,05$; °° - $p < 0,01$; °°° - $p < 0,001$ у порівнянні з українською верховою породою.

молекулярної маси (малих, середніх і великих).

На особливу увагу заслуговує аналіз бактерицидної активності сироватки крові, яка є інтегральним фактором неспецифічної резистентності гуморального типу. Бактерицидна активність сироватки крові пов'язана з наявністю у сироватці особливих розчинних речовин білкової природи, що здатні знешкоджувати та розчиняти мікробні клітини, незалежно від їхнього походження. На даний час є багато повідомлень про те, що бактерицидна активність сироватки крові у тварин різних видів часто зазнає значних коливань залежно від фізіологічного стану та під впливом різних факторів навколишнього середовища [5].

Як показали результати наших досліджень у крові коней української та чистокровної англійської верхових порід відразу після роботи, порівняно до стану спокою, бактерицидна активність сироватки крові зросла відповідно на 9,0 ($p < 0,05$) і 7,7 % ($p < 0,05$). Після тренінгу спостерігалось зниження бактерицидної активності сироватки крові у коней обох порід, проте цей показник залишався вірогідно вищим, порівняно до стану спокою у коней чистокровної англійської верхової породи.

Ці дані свідчать про стимулювальний вплив фізичного навантаження на інтегральний показник гуморального імунітету – бактерицидну активність сироватки крові. При цьому цей вплив був виражений більшою мірою у коней чистокровної англійської верхової породи.

Лізоцим — один із найдавніших факторів протимікробного захисту у тварин, який являє собою поліпептид і містить близько 180 залишків амінокислот. Лізоцимна активність сироватки крові у коней української та чистокровної англійської верхових порід мала тенденцію до зростання як

відразу після роботи (на 0,8 та 0,7 % відповідно), так і через годину після роботи (на 1,8 та 2,6 % відповідно до стану спокою) із статистично не вірогідною різницею.

Комплемент — полімолекулярна система білків сироватки крові, один з ключових факторів природної резистентності організму. Подібні зміни нами виявлені при дослідженні комплементарної активності сироватки крові у коней обох верхових порід. Зокрема, встановлено тенденцію до зростання показників комплементарної активності сироватки крові у коней української і чистокровної англійської верхових порід відразу після роботи (на 0,007 од., або 9,6 % та 0,01 од., або 15,9 % відповідно), а через годину після роботи знижується, проте комплементарна активність сироватки крові не досягає рівня, виявленого у крові коней у стані спокою.

Отримані результати досліджень свідчать, що у досліджуваних коней обох верхових порід фізичне навантаження істотно не впливає на лізоцимну і комплементарну активність сироватки крові.

Циркуючі імунні комплекси відносять до високомолекулярних білкових сполук, структура та функція яких залежить від фізико-хімічних та біологічних властивостей антигену й антитіла. Утворення їх в організмі є результатом специфічної взаємодії антигенів з антитілами. Вони характеризують ступінь антитілоутворення в організмі тварин спрямованої на елімінацію патогенних антигенів і забезпечують нормальний перебіг імунологічних процесів у здоровому організмі. Утворення імунних комплексів є фізіологічним механізмом, який забезпечує відносну сталість внутрішнього середовища (гомеостазу). Важливою характеристикою циркулюючих імунних комплексів є їх розмір. Доказано, що ЦІК, які утворювалися при надлишку антигену, мають невеликий розмір, не активують комплемент і не викликають запальний процес. Циркуючі імунні комплекси, які утворилися при надлишку антитіл, хоч і здатні активувати комплемент, але мають великий розмір, швидко фагоцитуються і мають невелику патогенність. Найбільший патогенний потенціал мають ЦІК середніх розмірів, які утворюються при незначному надлишку антигену, здатні активувати комплемент, при цьому слабо елімінуються

З наведених у таблиці даних бачимо, що відразу та через годину після тренінгу у сироватці крові коней української та чистокровної англійської верхових порід вміст циркулюючих імунних комплексів (великих) був більший, ніж у стані спокою відповідно на 8,6 ммоль/л або 28,7 % і 3,3 ммоль/л або 12,2 % та на 11 ммоль/л або 36,7 % і 7,3 ммоль/л або 27,0 % ($p < 0,05$).

Стосовно вмісту циркулюючих імунних комплексів середньої молекулярної маси, то необхідно відзначити, що у коней української верхової породи відразу після роботи їх вміст у сироватці крові зменшився на 0,7 ммоль/л або 1,7 %, а через годину після роботи збільшився на 5 ммоль/л або 11,9 %; у коней чистокровної англійської верхової породи спостерігалось збільшення цього показника відразу та через годину після роботи відповідно на 4,3 ммоль/л або 13,3 % та 5,3 ммоль/л або 16,4 %.

Вміст циркулюючих імунних комплексів (малих) також збільшувався відразу та через годину після тренінгу у сироватці крові коней української верхової породи відповідно на 2,3 ммоль/л або 3,8 % та 4,6 ммоль/л або 7,5 %, а у чистокровних англійських коней відразу після роботи цей показник залишався однаковим, проте через годину після роботи він збільшувався на 2,7 ммоль/л або 6,1 %.

Ці дані свідчать про стимулювальний вплив фізичного навантаження на вміст циркулюючих імунних комплексів у крові коней обох верхових порід.

При дослідженні породних відмінностей нами не виявлено суттєвих змін у бактерицидній, лізоцимній, комплементарній активності сироватки крові, фагоцитарній активності нейтрофілів крові та у вмісті великих циркулюючих імунних комплексів. При цьому вміст циркулюючих імунних комплексів (малих) у крові коней чистокровної англійської породи порівняно до української верхової породи у стані спокою, одразу після роботи та через годину після роботи був менший відповідно на 27,4 ($p<0,01$), 30,0 ($p<0,01$) та 28,4 % ($p<0,001$), а середніх – у стані спокою на 23,1 % ($p<0,05$). Разом з цим необхідно зауважити, що вміст циркулюючі імунних комплексів (малих, середніх і великих) залишається на досить високому рівні у крові коней обох порід і через годину після роботи.

Загалом, отримані результати досліджень показали, що фізичне навантаження спричиняє стимулювальний вплив на активність природних механізмів захисту в організмі коней української і чистокровної англійської верхових порід.

Висновки. Встановлено стимулювальний вплив фізичного навантаження у коней української та чистокровної англійської верхових порід на активність клітинних і гуморальних факторів природної резистентності. Зокрема, відразу після роботи у крові коней досліджуваних порід виявлено вищу фагоцитарну і бактерицидну активність ($p<0,05$) та через годину після тренінгу більший вміст циркулюючих імунних комплексів, з статистично вірогідною різницею з великою молекулярною масою ($p<0,05$).

При цьому у крові коней чистокровної англійської порівняно до української верхової породи виявлено менший вміст циркулюючих імунних комплексів у всі періоди досліджень.

Література

1. Афанасьева И. А. Неспецифические показатели иммунной защиты при перенапряжении у спортсменов. / И. А. Афанасьева // Ученые записки университета имени П.Ф.Лесгафта, 10 (32). — С. 11-15
2. Иммунология / Е. С. Воронин, А. М. Петров М. М. Серов, Д. А. Девришов. — М.: Колос-Пресс. — 2002. — 405 с.
3. Карюк Е. А. Иммунный статус, естественный микробиоценоз, минеральный обмен и их коррекция у спортивных лошадей: автореф. дисс... канд. биол. наук. / Е. А. Карюк. — Уфа, 2004. — 18 с.
4. Кацы Г. Д., Иммунный статус лошадей чистокровной верховой и украинской верховой пород / Г. Д. Кацы, Я. П. Крыця // Збірник наукових праць

Луганського національного аграрного університету. Серія Біологічні науки. — Луганськ: Елтон-2. — 2004. — № 43 (55). — С. 53-58.

5. Exercise and immunity: review with emphasis on the horse. / M. T Hines., H. C.Schott, W. M.Bayly, A. J. Leroux // J Vet Intern Med. — 1996. — № 10. — P. 280-289.

6. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник / В.В.Влізла, Р.С. Федорук, І.Б. Ратич та ін.; за ред. В.В. Влізла. — Львів: Сполом, 2012. — 764 с.

7. Nieman D. C. Immune response to heavy exertion. / D. C.Nieman. // J Appl Physiol — 1997. — № 82. — P. 1385-1394.

8. Кравченко Е. А. Влияние физической нагрузки на иммунную систему лошадей / Е. А. Кравченко, Н. В. Шилина // Зоотехния. — 2004. — №12. — С. 27-28.

9. Ortega E. Neuroendocrine mediators in the modulation of phagocytosis by exercise: physiological implications. / E. Ortega //Exerc Immunol Rev. — 2003. — № 9, P. 70-93.

10. Robson P. J. Prolonged suppression of the innate immune system in the horse following an 80 km endurance race. / P. J.Robson, T. D.Alston, K. H. Myburgh //Equine Vet J. — 2003. — 35. — P. 133-137.

Summary

N. A. Kovalchuk, O. I. Vishchur

NATURAL RESISTANCE OF UKRAINIAN AND ENGLISH THOROUGHBRED HORSES UNDER THE CONDITIONS OF DIFFERENT EXERCISE

The results of studies of cellular and humoral natural resistance of ukrainian and english thoroughbred horses upland under different conditions of exercise (during the rest, immediately after work and an hour after work) are eliminated in this article. Established the stimulative effect of exercise on the phagocytic and bactericidal activity us will as the content of circulating immune complexes in the blood of both horses species was described. Thus the english thoroughbred horses blood compared to ukrainian upland horses blood has the lower content of circulating immune complexes in all periods of research.

Key words: horse training bactericidal activity of blood serum (BASK) lizocym activity of blood serum (LASK), phagocytic activity of neutrophils (FA), complementary activity of blood serum (CASK), circulating immune complexes (CIC).

Рецензент – д.вет.н., професор Гуфрій Д.Ф.