

В. И. ПАТРУШЕВ

**РЕЗВОСТЬ И СОСТАВ КРОВИ У АНГЛИЙСКИХ СКАКОВЫХ
ЛОШАДЕЙ**

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 8 IV 1939)

Ипподромные испытания скаковых лошадей являются одним из главных мероприятий по индивидуальному развитию резвости животных и по их племенной оценке. Предсказание результатов испытаний и тренинга на основе изучения лошади интересует с давних пор научных и практических работников, но является пока что делом будущего. Чтобы ставить более или менее верный прогноз, необходимо предварительно изучить, за счет каких систем организма обуславливается такой вид производительности лошади, каким является резвость. В этом направлении и проведены нами в 1938 г. исследования на московском ипподроме. Изучался состав крови по линии ее транспортной функции, обеспечивающей увеличенный в процессе работы обмен метаболитов. В табл. 1 сопоставлены результаты исследования лучших по резвости и худших лошадей.

Таблица 1

Показатели	Кобылы 2 лет		Жеребцы 2 лет		Жеребцы 3 лет	
	+ва- рианты n = 9	—ва- рианты n = 10	+ва- рианты n = 18	—ва- рианты n = 12	+ва- рианты n = 13	—ва- рианты n = 11
Частота дыхания	40.5	43.6	—	—	40	42.5
» пульса	39.4	41.7	42.9	47.4	—	—
Относительный объем фор- менных элементов крови .	44.7	42.2	43.7	42.4	54.3	44.6
РОЭ, индекс Цезари за час.	0.388	0.468	0.419	0.436	0.20	0.30
Глютатион общий	64.6	60.6	66.1	62.42	71.10	64.10
» окисленный	42.92	40.45	43.22	40.73	20.0	43.47
Сахар крови	63.1	46.7	56.8	47.4	—	—

Исследования показывают на увеличенную концентрацию красной крови, общего и окисленного глютатиона, а также сахара крови у лучших по резвости лошадей. Частота дыхания, пульса и индекс оседания эритроцитов, наоборот, у лучших лошадей уменьшены.

Не менее наглядно представлена связь между рядом интерьерных показателей и резвостью при сравнении плюс- и минус-вариантов по результатам испытаний на разных дистанциях (табл. 2). У победителей соревнования в среднем найдены увеличенными относительный

объем форменных элементов крови, сухой остаток и содержание общего глютамина крови. Характерно, что победители скачек среди двухлеток на более коротких дистанциях не отличаются по составу крови от побежденных. Среди трехлетних кобыл плюс- и минус-варианты по резвости отличаются друг от друга по составу крови только на дистанциях, начиная с 2 400 м и выше. Относительный объем форменных элементов крови у плюс-вариантов в этом случае составил 63.3%, а у минус-вариантов—53.1%; индекс оседания соответственно равен 0.31 и 0.51. Аналогичная картина отмечена и по группе четырехлетних жеребцов.

Таблица 2

Показатели	Д и с т а н ц и и			
	1 500 м		1 600 м	
	+	-	+	-
	n = 19	n = 20	n = 11	n = 12
Относительный объем форменных элементов крови	58.7	55	59	54.2
Сухой остаток крови	21.9	20.8	21.7	20.8
Содержание глобулинов сыворотки	2.14	1.93	2.28	2.09
Глютамин общий	67.1	61.9	66.6	61.6
РОЭ, индекс Цезари за час	0.38	0.48	0.39	0.53

В пределах лучших по резвости лошадей мы пытались уловить физиологические различия между стайерами и фляйерами (замедляющими скорость в процессе скачек на длинные дистанции). По большей части изучаемых показателей мы не обнаружили какой-либо разницы. Наметьлась, правда, небольшая тенденция к увеличению содержания общего и особенно окисленного глютамина крови у стайеров в сравнении с фляйерами (табл. 3). Этот факт мы рассматриваем как указание на повышенные окислительные возможности тканей организма у стайеров в сравнении с фляйерами, чем и может объясняться способность первых к длительным скачкам без замедления скорости. Наряду с этим у стайеров вероятно имеется ряд других, не выясненных нами преимуществ.

Таблица 3

Клички лошадей	Глюта- тион общий	Глюта- тион окислен- ный	Клички лошадей	Глюта- тион общий	Глюта- тион окислен- ный
Четырехлетки стайеры			Фляйеры		
Ангар	83.42	16.55	Сток (4 лет)	78.52	2.45
Сектор II	86.49	25.75	Бочар (3 лет)	74.23	11.35
Сегмент	81.28	7.05	Голдарк »	65.03	17.8
В средн. по стайерам	83.73	16.45	Дагар »	56.13	15.95
Трехлетки стайеры			Субботник »	79.14	16.26
Буйнакск	65.33	5.83	Павланташ »	64.72	11.07
Комар	76.38	19.64	Локайск »	80.06	16.87
Марш	65.33	25.76			
Эскадрон	86.81	34.05			
В средн. по стайерам	73.46	21.32	В среднем по фляйерам трехлеткам	69.9	14.88

Суждение о состоянии физиологических систем организма будет далеко не точным, если ограничиться изучением их в состоянии покоя и не проследить функциональные сдвиги при различных напряжениях выполняемой организмом работы. Изучение функциональных сдвигов должно дать ответ на два вопроса:

1) каковы максимальные возможности увеличения функции при максимальных напряжениях; 2) насколько экономны функциональные сдвиги у различных животных при выполнении одинаковой работы.

Для изучения функциональных сдвигов мы исследовали лошадей перед скачками, тотчас же после призовых скачек и через 45 минут отдыха. Частота дыхания после скачек увеличивается до 500%, скорость пульса — до 280%. В течение 45-минутного отдыха эти показатели к норме не приходят. Относительный объем форменных элементов крови увеличивается до 170%, сухой остаток крови до 130%.

Увеличивается также после работы сухой остаток плазмы крови от 7.0—7.5 до 8.2—8.9% и общее количество белков сыворотки с 6.7 до 8.7%. В течение 45 минут отдыха оба показателя приходят к норме.

Соотношение альбуминов и глобулинов в белках сыворотки в результате работы изменяется. Концентрация альбуминов к концу работы увеличивается, постепенно снова приходя в норму в процессе отдыха. Глобулины сыворотки крови после скачки уменьшаются. Содержание сахара крови в некоторых случаях после работы уменьшается (двухлетки), а у большей части лошадей возрастает иногда вдвое и за 45 минут отдыха к норме не приходит.

Активность каталазы крови после скачек увеличивается с 5.4 до 8.5 (кобылы двухлетки); индекс каталазы, наоборот, в процессе работы уменьшается, указывая на меньшую концентрацию фермента в запасных эритроцитах. В течение 45 минут после скачек оба показателя в норму не приходят.

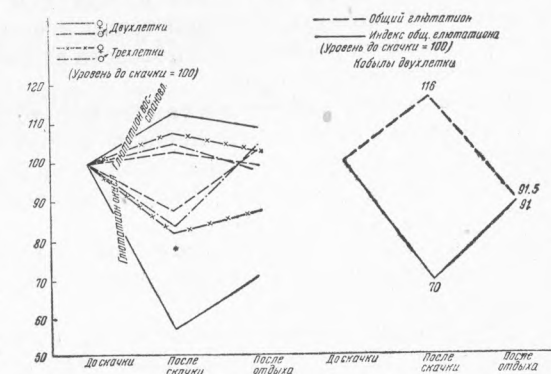
Концентрация общего и восстановленного глутатиона крови после работы сильно возрастает, а за 45 минут отдыха в большей части случаев падает ниже нормы.

Содержание глутатиона в одном эритроците в процессе работы сильно уменьшается и за время отдыха в норму не приходит (фиг. 1).

Кривые изменений концентрации восстановленного и окисленного глутатиона в процессе работы и отдыха показывают на сильный рост кислородного голодания во время скачек (фиг. 2).

Резко уменьшаются после работы индексы оседания эритроцитов, свидетельствуя о накоплении в крови продуктов гидролиза органических веществ. Концентрация молочной кислоты увеличивается после скачки до 25 раз.

Жеребцы двухлетки «Арчилл» и «Не-Гетман» показали на скачках сходное время. «Арчилл» выиграл у «Не-Гетмана» $\frac{7}{8}$ секунды. Физиологические сдвиги у «Арчилла» по основным показателям были больше, чем у «Не-Гетмана». Двухлетняя кобылка «Аргентина» выиграла



Фиг. 1. Фиг. 2.
% восстановленного и окисленного глутатиона.

у «Испании» на дистанции 1 500 м 2 секунды и тем не менее имела меньшие функциональные сдвиги, что с нашей точки зрения указывает на значительные преимущества этой кобылы.

На дистанции 2 200 м скакали три трехлетних жеребца «Павланташ», «Согласный» и «Чаюр». Наиболее высокие сдвиги в этом случае отмечены также у лошадей, показавших меньшую резвость. Три лошади—«Гибралтар», «Голдарк», «Локайск» — скакали на дистанцию 2 400 м. Наименьшие сдвиги оказались у наиболее резвых лошадей.

Таким образом лучшие лошади дают, как правило, меньшие сдвиги по основным физиологическим показателям. Иными словами, лучшие лошади более экономно справляются с работой. Это, на наш взгляд, указывает на то, что лошади-победители имеют другие дополнительные преимущества и потому менее нуждаются в максимальной мобилизации кровеносной системы. С общей точки зрения эти предполагаемые преимущества в первую очередь надо отнести за счет сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма.

На основании вышеизложенного можно заключить, что:

1. Лучшие по резвости лошади имеют в покое увеличенную концентрацию красной крови, общего и окисленного глутатиона, а также сахара крови. Частота дыхания, пульс и скорость РОЭ оказываются наименьшими.

2. У стайеров отмечена увеличенная концентрация общего и в особенности окисленного глутатиона, что указывает на лучшие окислительные возможности их тканей.

3. Наиболее резвые лошади после призовых скачек в большей части дают наименьшие функциональные сдвиги по составу крови.

Отдел генетики животных
Института генетики.
Академия Наук СССР.

Поступило
8 IV 1939.