

УДК 639.53

**ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ КРОВЬ ЧЕТЫРЕХ ВИДОВ ОТРЯДА РУКОКРЫЛЫЕ
(CHIROPTERA) ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА**

Темботова Э.Ж., Институт экологии горных территорий КБНЦ РАН, Нальчик, Россия
Темботов А.А., Институт экологии горных территорий КБНЦ РАН, Нальчик, Россия

Hematologic indexes of four species (*Nyctalus noctula* Schreb, *Barbastella barbastella* Schreb., *Myotis mystacinus* Kuhl., *Myotis blythi* Tom.) of the bat order (Chiroptera) from the Caucasus have been studied for the first time. The results testify to their high oxygen capacity of blood. Specific and seasonal changes of hematological indexes are revealed.

Рукокрылые (Chiroptera) – единственная группа млекопитающих способных к длительному полету, в связи с чем, вся организация этих животных приспособлена к воздушной среде обитания. Экологии, морфологическим адаптациям насекомоядных рукокрылых посвящено немало работ, однако данных по морфо-физиологии и гематологии немного (Kallen, 1960; Иванян, 1971; Токтосунов, 1984; Wolk, Ruprecht, 1988; Hongda et. al., 1988). Интерес к группе усиливается и тем положением, что рукокрылые Евразии относятся к гетеротермным животным, впадающим в прерывистую зимнюю спячку, в период которой, в момент оттепелей, животные выходят из достаточно глубокого оцепенения (температура тела в период спячки опускается до $0,1^{\circ}\text{C}$, число сердцебиений доходит до 15-16 ударов минуту (Барабаш-Никифоров, Формозов, 1963).

Цель работы: сравнительное изучение физиологических особенностей системы крови представителей отряда рукокрылых млекопитающих Центрального Кавказа.

В работе приводятся результаты исследований периферической крови четырех видов летучих мышей: рыжая вечерница (*Nyctalus noctula* Schreb), европейская широкоушка (*Barbastella barbastella* Schreb.), усатая (*Myotis mystacinus* Kuhl.), остроухая (*Myotis oxugnathus* Mont.) ночницы. Состояние периферической крови характеризовалось следующими показателями: содержание гемоглобина, число эритроцитов и степень насыщения эритроцитов гемоглобином (цветной показатель), диаметр эритроцитов, гематокритная величина. Проведен сравнительный анализ мышей в двух сезонах года.

Анализ полученных данных, сведенных в таблицу 1, показал, что хотя достоверные отличия по полу у всех видов в оба сезона года не выявлены, тем не менее, самки рыжей вечерницы и европейской широкоушки в зимний период имеют более низкие показатели периферической крови. В летний период половые различия у рыжей вечерницы сглаживаются.

Имеющийся материал позволил провести сравнение характеристик периферической крови в два сезона года: зимний и летний. Сравнительный анализ показал, что в зимнее время, в период спячки, трем видам (рыжая вечерница, остроухая ночница, европейская широкоушка), характерны высокие гематологические показатели: количество эритроцитов, содержание гемоглобина, гематокрита. При этом важно отметить, что для всех видов характерны мелкие эритроциты. Увеличение числа мелких эритроцитов в единице объема крови приводит к увеличению общей поверхности эритроцитов, за счет чего увеличивается количество связанного O_2 . При этом изменяются реологические свойства крови, а соответственно микроциркуляция периферической крови. Аналогичные сдвиги показателей периферической крови отмечены в период спячки у ночниц (Иванян, 1971; Hongda et. al., 1988), малой рыжей вечерницы (Kallen, 1960) и у позднего кожана (Wolk, Ruprecht, 1988). Подобное явление отмечено и у некоторых зимоспящих грызунов (Коржув, 1952; Казакевич, 1956;

Гематологические показатели летучих мышей Центрального Кавказа

Показатели	n пол	Сезон					
		зима			лето		
		Рыжая вечерница n ♂-9, ♀-5 X ± m	Европейская широкоушка n ♂-6, ♀-4 X ± m	Остроухая ночица n ♂-5, ♀-4 X ± m	Рыжая вечерница n ♂-6, ♀-4 X ± m	Усатая ночица n ♂-5, ♀-4 X ± m	
Гемоглобин (г/л)	31 ♂♂ 21 ♀♀	21,53±1,83 19,85±1,22	21,30±1,39 20,50±1,55	23,93±0,72 23,93±0,72	14,67±1,96 13,80±1,75	19,60±1,14 18,75±1,50	
Эритроциты (млн)	31 ♂♂ 21 ♀♀	16,79±0,88 15,95±0,35	17,28±0,96 16,56±0,85	16,50±0,30 16,41±0,21	11,85±1,49 12,05±1,35	14,13±1,20 15,40±1,15	
Цветной показатель (ед.)	31 ♂♂ 21 ♀♀	0,39±0,01 0,37±0,02	0,37±0,01 0,36±0,02	0,42±0,02 0,43±0,01	0,40±0,04 0,40±0,02	0,42±0,03 0,41±0,04	
Гематокрит (об/%)	31 ♂♂ 21 ♀♀	51,80±2,80 47,50±4,44	58,00±4,30 55,00±2,40	60,70±2,50 62,67±2,69	42,33±5,95 41,70±3,15	60,25±2,88 58,15±2,40	
Диаметр эритроцитов (μ)	31 ♂♂ 21 ♀♀	4,74±0,09 4,80±0,18	4,73±0,18 4,68±0,15	5,20±0,20 5,43±0,15	5,16±0,11 5,35±0,18	5,45±0,03 5,50±0,02	
Масса тела (г)	31 ♂♂ 21 ♀♀	19,62±0,74 18,56±0,45	9,17±0,63 10,00±0,25	25,15±2,45 24,27±4,53	21,96±0,27 20,75±0,30	9,00±0,66 9,15±0,35	

Передрий, 1973; Темботова, 1974; Темботова, Темботов, 1974). Цветной показатель у рыжей вечерницы в зимний период несколько ниже, чем в летний, что косвенно свидетельствует о более низкой кислородной емкости крови в зимний период, хотя различия и недостоверны.

Летом гематологические показатели крови рыжей вечерницы по сравнению с зимним периодом значительно отличаются как количественными, так и качественными характеристиками. Выявлено снижение количества эритроцитов, соответственно – содержание гемоглобина, гематокрита. Однако дыхательная функция крови при этом не нарушается за счет существенного увеличения размеров эритроцитов, осмотическая резистентность и содержание гемоглобина в отдельном эритроците растет, что согласуется с данными литературы (Коленова и др., 1956; Юнусов и др., 1961; Темботова, Темботов, 2000; Темботова, Темботова, 2001).

Межвидовое сравнение показателей крови в зимний период показал, что у остроухой ночницы достоверно выше содержание гемоглобина и гематокрита, чем у рыжей вечерницы и европейской широкоушки, о чем также свидетельствует и цветной показатель. По количеству эритроцитов изученные виды близки по средним значениям. При сравнении диаметра эритроцитов у этих видов, оказалось, что размеры эритроцитов у рыжей вечерницы и европейской широкоушки близки по своим средним значениям, в то время как у остроухой ночницы отмечаются более крупные эритроциты, что подтверждается высоким гематокритом.

При сравнении гематологических показателей в летний сезон у рыжей вечерницы и усатой ночницы обнаружены четкие видовые различия, практически по всем показателям значения средней усатой ночницы выше, что свидетельствует о более высокой кислородной емкости периферической крови второго вида.

Сравнительный анализ полученных результатов позволяет заключить, что изученные рукокрылые характеризуются высокой кислородной емкостью периферической крови, уровень которой в два контрастных по физиологическому состоянию периода года (зимняя спячка, период летней активности) поддерживается разными механизмами. В зимний период, характеризующийся уменьшением диаметра эритроцитов, поддержание высокой кислородной емкости крови происходит за счет компенсированного увеличения содержания гемоглобина, количества эритроцитов. Летом выявлено обратное: уменьшение содержания гемоглобина и числа эритроцитов компенсируется увеличением диаметра эритроцитов.

ЛИТЕРАТУРА

- Барбаш-Никифоров И.И., Формозов А.Н. Териология. М.: Высшая школа, 1963. 395 с.
- Иванян А.К. Кроветворение у летучих мышей Ленинградской области (*Chiroptera Vespertilionidae*) в период активной жизни и в спячке // Автореф. канд. дисс. Ленинград, 1971. 25 с.
- Казакевич В.П. Сезонные изменения некоторых эколого-физиологических особенностей желтого (*Citellus fulvus* Licht.) и малого (*C. pygmaeus* Pall.) сусликов Волжско-Уральских песков // Автореф. канд. дисс. Саратов, 1956. 24 с.
- Коленова С.Д., Саттаева Г.К., Махмудова М.С. Вопросы краевой патологии. Ташкент, 1956.
- Коржув П.А. Содержание эритроцитов и гемоглобина в крови крапчатого суслика в период спячки // Тр. ин-та морфол. жив. АН СССР, 1952. Вып. 6.
- Передрий Н.С. Сезонные изменения гематологических показателей у сусликов популяции юга Украины // Вестник зоологии, 1973. № 2.

Темботова Э.Ж. Сезонные изменения в системе красной крови у малого суслика (*Citellus pygmaeus* Pall) в условиях степной зоны Среднего Предкавказья // Межвед. сб. науч. тр. «Фауна, экология и охрана животных Северного Кавказа». Нальчик: КБГУ, 1974. Вып. 2. С. 25-55.

Темботова Э.Ж., Темботов А.К. Сезонные изменения в системе красной крови у малого суслика (*Citellus pygmaeus* Pall) в условиях гор Центрального Кавказа // Межвед. сб. науч. тр. «Фауна, экология и охрана животных Северного Кавказа». Нальчик: КБГУ, 1974. Вып. 2. С. 56-88.

Темботова Э.Ж., Темботов А.А. Гематологические механизмы адаптации *Cricetus cricetus* L. к условиям лесостепья Центрального Кавказа в теплый период года // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. Нальчик: КБНЦ РАН, 2000. № 1 (4). С. 41-46.

Темботова Э.Ж., Темботова Ф.А. Изменчивость диаметра эритроцитов избранных видов грызунов (*Rodentia*) // Тезисы докл. Международной научно-практической конференции «Биосфера и человек». Майкоп, 2001. С. 240-243.

Токтосунов А.Т. Экологические основы высотной адаптации позвоночных Тянь-Шаня. Л.: Наука, 1984. С. 1-196.

Юнусов А.Ю., Мирзакаримова М.Г., Абдусматова М.В. Тр. Ин-та краевой медицины. Ташкент, 1961. С. 12-24.

Hongda G., Zhengdao W., Ziying T. Hematological data and hemoglobin components in bats (*Vespertilionidae*) // J. Comp. biochem. and physiol., 1988. 34. № 1. P. 10-16.

Kaillen F.G. Plasma and blood volumes in the little brown bat // J. Physiol., 1960. P. 198.

Wolk E., Ruprecht A.L. Haematological values in the serotine bat, *Eptesicus serotinus* (Shreber, 1774) // Amer. J. Acta theriol., 1988. V. 33. № 26-43. P. 545-553.