

УДК 591.111.1, 598.1

## НЕКОТОРЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭРИТРОЦИТОВ ЧЕТЫРЕХ ВИДОВ ЯЩЕРИЦ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

© 2015 Н.А. Четанов<sup>1</sup>, Т.Ю. Четанова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Пермь

<sup>2</sup>Пермский государственный хореографический колледж, г. Пермь

Поступила 02.02.2014

В работе рассмотрены некоторые аспекты морфологии эритроцитов четырех видов ящериц из Нижнего Поволжья. Проведен статический анализ различий по таким признакам как длина и ширина эритроцита, индекс формы и площадь поверхности эритроцита. В порядке увеличения площади поверхности эритроцита образуется следующий ряд: прыткая ящерица → разноцветная ящурка → круглоголовка-вертихвостка → ушастая круглоголовка. Выдвигается предположение о взаимосвязи полученных результатов с уровнем термофильности и распространенностью изучаемых видов.

**Ключевые слова:** эритроциты, ящерицы, Нижнее Поволжье, термофильность.

Кровь является жидкой соединительной тканью и, вместе с лимфой и тканевой жидкостью, составляет внутреннюю среду организма. Она, обеспечивая внутренний обмен между тканями, организует нормальное функционирование организма в целом.

Кровь является объектом для исследования организмов различного филогенетического уровня. Функциональные и морфологические характеристики, как отдельных элементов крови, так и в целом состояние гомеостаза в каждом классе и более мелких таксонах позвоночных, имеют существенные различия. Интерес представляет класс пресмыкающихся: стадия эволюции позвоночных, впервые получивших возможность автономно существовать в воздушной среде, имеющих особые механизмы кроветворения и иммунной защиты [5].

Клетки крови рептилий обладают рядом особенностей по морфологическим признакам и выполняемым ими функциям.

Различные клетки крови рептилий обладают морфологическими признаками неодинаковой стабильности. Наиболее стабильны морфологические признаки эритроцитов и агранулоцитов, менее стабильны признаки гранулоцитов.

Эритроциты у различных отрядов рептилий различаются своей формой и величиной. По-видимому, у рептилий, как и у млекопитающих, величина эритроцитов служит хорошим показателем адаптивной способности к фокусированию энергетических ресурсов и прежде всего способности к быстрому передвижению. Морфологические показатели

эритроцитов можно использовать лишь с учетом вышеуказанной особенности [1].

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Сбор материалов для исследования проводился во время экспедиции в Красноярский район Астраханской области (окрестности пос. Досанг) в апреле-мае 2006 г. Количество изученных особей: прыткая ящерица *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758 – 25, разноцветная ящурка *Eremias arguta* (Pallas, 1773) – 42, круглоголовка-вертихвостка *Phrynocephalus guttatus* (Gmelin, 1789) – 14, ушастая круглоголовка *Phr. mystaceus* (Pallas, 1776) – 8.

Мы исследовали такие показатели крови, как размер эритроцитов и индекс их формы. Также методом эллипсоида вращения вычислялась площадь поверхности эритроцита [3].

Для забора крови рептилий нами использовалась методика, описанная Ф.М. Соколиной и соавторами [5]. Окраска мазков проводилась по методу Романовского-Гимзы.

Статистическую обработку полученных данных проводили общепринятыми методами [2].

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

#### *Прыткая ящерица*

Эритроциты прыткой ящерицы имеют эллиптическую форму, более вытянутую чем у других видов, рассматриваемых в рамках данной публикации (табл. 1).

Между самцами и самками достоверных различий не выявлено. Сравнение эритроцитов у половозрелых и ювенильных особей показало, что средние значения индекса формы эритроцита у ювенильных особей больше на 0,14 ( $t=2,38$ ;  $P<0,05$ ). Эритроциты ювенильных особей более вытянуты и имеют меньшую площадь поверхности ( $t=2,37$ ;  $P<0,05$ ) По остальным показателям статистически достоверных отличий

Четанов Николай Анатольевич, кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры зоологии, chetanov@yandex.ru; Четанова Татьяна Юрьевна, преподаватель биологии Пермский государственный хореографический колледж, chetanovat@yandex.ru

не выявлено.

#### **Разноцветная ящурка**

Полученные результаты исследования эритроцитов разноцветной ящурки представлены в табл. 2.

При изучении эритроцитарных параметров были выявлены различия между самцами и самками по длине эритроцитов. У самцов длина

эритроцитов в среднем больше на 0,7 мкм ( $t=3,07$ ;  $P<0,01$ ) длины эритроцитов у самок. Также у самцов разноцветной ящурки отмечена большая площадь поверхности эритроцита ( $t=2,07$ ;  $P<0,05$ ). Различия между половозрелыми и ювенильными особями разноцветной ящурки не выявлены.

**Таблица 1.** Размеры эритроцитов прыткой ящерицы

Параметры	Общее ( $n=25$ )	Самцы ( $n=11$ )	Самки ( $n=8$ )	Половозрелые особи ( $n=19$ )	Ювенильные особи ( $n=6$ )
Длина эритроцита, мкм	14,9±0,15	15,0±0,27	14,6±0,18	14,8±0,18	15,0±0,26
Ширина эритроцита, мкм	8,2±0,17	8,6±0,34	8,0±0,00	8,4±0,21	7,8±0,17
Индекс формы	1,82±0,027	1,75±0,042	1,83±0,023	1,78±0,027	1,92±0,055
Площадь поверхности эритроцита, мкм <sup>2</sup>	335,7±10,52	358,3±22,03	318,3±3,35	341,5±13,40	317,6±9,00

**Таблица 2.** Размеры эритроцитов разноцветной ящурки

Параметры	Общее ( $n=42$ )	Самцы ( $n=13$ )	Самки ( $n=16$ )	Половозрелые особи ( $n=29$ )	Ювенильные особи ( $n=13$ )
Длина эритроцита, мкм	14,8±0,10	15,2±0,19	14,5±0,13	14,8±0,13	14,7±0,16
Ширина эритроцит, мкм	9,2±0,09	9,4±0,20	9,2±0,10	9,3±0,11	9,0±0,13
Индекс формы	1,61±0,012	1,62±0,029	1,58±0,015	1,60±0,015	1,64±0,019
Площадь поверхности эритроцита, мкм <sup>2</sup>	379,4±5,89	399,6±13,25	373,6±6,53	385,3±7,20	365,1±8,62

**Таблица 3.** Размеры эритроцитов круглоголовки-вертихвостки

Параметры	Общее ( $n=14$ )	Половозрелые особи ( $n=8$ )	Ювенильные особи ( $n=6$ )
Длина эритроцита, мкм	15,8±0,28	15,6±0,18	16,0±0,63
Ширина эритроцита, мкм	9,5±0,23	9,3±0,16	9,8±0,48
Индекс формы	1,67±0,027	1,69±0,037	1,63±0,039
Площадь поверхности эритроцита, мкм <sup>2</sup>	416,6±18,18	398,6±8,66	440,7±40,77

#### **Круглоголовка-вертихвостка**

Результаты изучения эритроцитов круглоголовки-вертихвостки представлены ниже (табл. 3). В связи с малой выборкой, половые различия не учитывались.

У круглоголовки-вертихвостки нами не выявлены статистически значимые различия между взрослыми и ювенильными особями в размерах эритроцитов.

#### **Ушастая круглоголовка**

В связи с малым объемом выборки внутривидовые различия не учитывались. Длина эритроцитов составила 16,9±0,28 мкм, ширина эритроцитов – 10,6±0,28 мкм, индекс формы – 1,60±0,032, площадь поверхности эритроцита – 501,8±20,84 мкм<sup>2</sup>.

#### **Межвидовые различия**

Для выявления межвидовых различий по рассматриваемым параметрам использовались объединенные выборки без учета возрастных и половых особенностей.

Наименьшая длина эритроцитов отмечена у разноцветной ящурки, однако статистически значимые различия с прыткой ящерицей не

выявлены. Самые длинные эритроциты у ушастой круглоголовки, различия по данному параметру с тремя другими видами ящериц достоверны на различных уровнях статистической значимости.

По ширине эритроцитов также выявлены статистически значимые различия: самые широкие эритроциты у ушастой круглоголовки, самые узкие – у прыткой ящерицы. Таким образом, более округлые эритроциты у разноцветной ящурки и ушастой круглоголовки, а более овальные – у прыткой ящерицы.

Самые интересные, на наш взгляд, различия были выявлены по площади поверхности эритроцита.

Образуется следующий ряд (в порядке увеличения площади поверхности эритроцита): прыткая ящерица → разноцветная ящурка → круглоголовка-вертихвостка → ушастая круглоголовка. Различия по рассматриваемому параметру достоверны между всеми видами на различных уровнях статистической значимости (табл. 4).

Более мелкие эритроциты характерны для животных с более высоким уровнем тканевого

метаболизма [3]. На основании этого можно сделать предположение, что из 4 видов ящериц наиболее высоким уровнем тканевого метаболизма обладает прыткая ящерица, что вполне согласуется с распространенностью данных видов и их термофильностью [4].

**Таблица 4.** Статистическая значимость различий в площади поверхности эритроцита для четырех видов ящериц

Виды	$t_{ф}$ $P$			
	Прыткая ящерица	Разноцветная ящурка	Круглоголовка-вертихвостка	Ушастая круглоголовка
Прыткая ящерица	–	3,93 <0,001	4,14 <0,001	7,56 <0,001
Разноцветная ящурка	3,93 <0,001	–	2,56 <0,05	7,58 <0,001
Круглоголовка-вертихвостка	4,14 <0,001	2,56 <0,05	–	2,96 <0,01
Ушастая круглоголовка	7,56 <0,001	7,58 <0,001	2,96 <0,01	–

Подводя итог, можно сказать, что как по характерным чертам морфологии эритроцитов у ящериц существуют межвидовые различия, скорее всего, являющиеся показателем различной степени адаптации к разным условиям обитания.

Работа выполнена в рамках Программы стратегического развития ПГГПУ ПСР/НИР-29.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Красильников Е.Н. О возможности использования морфологических показателей клеток крови рептилий для разрешения некоторых вопросов их систематики и филогении // Вопросы герпетологии. Третья Всесоюзная Герпетологическая конференция. Л.: Наука, 1973. С. 106-107.
2. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1980. 135 с.
3. Липунова Е.А., Скоркина М.Ю. Система красной крови: Сравнительная физиология. Белгород: Изд-во БелГУ, 2004. 216 с.
4. Литвинов Н.А., Ганицук С.В., Четанов Н.А. Принципы оценки термоадаптационных возможностей рептилий // Вестник Тамбовского университета: серия Естественные и технические науки. 2013. Т. 18, № 6. С. 3035-3038.
5. Соколова Ф.М., Павлов А.В., Юсупов Р.Х. Гематология пресмыкающихся: Методическое пособие к курсу герпетологии, большому практикуму и спецсеминарам. Казань, 1997. 30 с.

#### SOME MORPHOLOGICAL FEATURES OF ERYTHROCYTES FOUR LIZARDS LOWER VOLGA REGION

© 2015 N.A. Chetanov, T.Ju. Chetanova

Perm State Humanitarian Pedagogical University

The article discusses some aspects of the morphology of erythrocytes from four species of lizards Lower Volga. Conducted a static analysis of the differences on grounds such as the length and width of the erythrocyte shape index and the surface area of the erythrocyte. In order to increase the surface area of a red blood cell is formed following series: sand lizard → steppe-runner → spotted toadhead agama → secret toadhead agama. Conjectured about the relationship of the results obtained with the level and prevalence of thermophilicity species studied.

**Key words:** erythrocytes, lizards, Lower Volga region, thermophilicity.