

УДК 598.1+591.111.1

В. Я. Гассо, Е. Ю. Клименко

Дніпропетровський національний університет

## ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕМАТОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ РЕПТИЛІЙ (*REPTILIA*)

Вивчено вміст гемоглобіну, еритроцитів, лейкоцитів і склад лейкоцитарної формули шести видів плазунів в умовах центрального степового Придніпров'я. Описано морфологічні особливості клітин крові.

Content of the haemoglobin, erythrocytes, leucocytes and leukogram pattern in six reptile species of the central steppe Dnieper region are studied. Morphological features of the blood cells are described.

### Вступ

Кров як динамічна тканина, що пронизує все тіло, забезпечує підтримання гомеостазу та швидко реагує на будь-які фізіологічні зміни, надає інтегральну характеристику як загального стану організму, так і окремих його органів. Значна увага при діагностиці різних станів надається форменим елементам. Певний інтерес становить клас плазунів. По-перше, як щабель в еволюції хребетних тварин, які вперше утворили клас первинноназемних, що призвело до виникнення відповідних механізмів кровотворення й імунного захисту. По-друге, знання гематології рептилій, хоча й екто-термних амніот, дозволяє краще зрозуміти становлення біології кровотворення в ендотермних класів хребетних тварин, оскільки попередники сучасних рептилій були предками ссавців і птахів. По-третє, морфологічні ознаки клітин крові можуть виступати як одна із систематичних ознак усередині самого класу, зважаючи на велику різноманітність їх рис у різних рядів і навіть родів, що особливо стосується клітин гранулоцитарного ряду [4; 13; 17].

Гематологію плазунів вивчено найгірше серед усіх класів хребетних. До того ж, більшість робіт стосується екзотичних рептилій, яких утримують як свійських тварин [19–23]. Певні дослідження крові проведено у середньоазійських видів плазунів [1; 3; 6–9; 12]. Ці роботи дозволили описати різноманітні клітини крові плазунів на різних стадіях гемопоезу, що дозволяє досить якісно визначати формені елементи крові рептилій узагалі. Що стосується видів плазунів фауни України, то існує невеликий перелік робіт щодо обмеженої кількості видів і показників [2; 16].

Мета наших досліджень – оцінити деякі гематологічні показники плазунів фауни Дніпропетровської області, проаналізувати кількісні та морфологічні показники еритроцитів і лейкоцитів крові рептилій. Враховуючи недостатню вивченість гематології плазунів фауни України, наші дослідження є внеском до уявлень про норму для даних видів.

### Матеріал і методи досліджень

Дослідження крові різних видів плазунів центрального степового Придніпров'я проводили у липні 2002–2005 років. Об'єкти досліджень – черепаха болотяна *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758), ящірка зелена *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768), ящірка прудка *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758, звичайний вуж *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758), водяний вуж *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768) та степова гадюка *Vipera renardi* (Cristoph, 1861).

© В. Я. Гассо, Е. Ю. Клименко, 2006

59

Для отримання крові ящірок використовували метод декапітації. У змії та черепах відбір крові здійснювали відрізанням кінчика хвоста. Цей метод потребує дотримання всіх правил асептики та наступного лікування, яке запобігає розвитку запалення, що дозволяє зберегти життя тваринам [10; 13].

Мазки крові готували за загальноприйнятими методиками [5; 14]. Використовували барвник-фіксатор Мая-Грюнвальда [19] та готовий розчин барвника Романовського [15]. Достовірність відмінностей оцінювалась за *F*-критерієм Фішера.

### Результати та їх обговорення

У рептилій процес еритропоезу частково закінчується у кровоносному руслі, у мазках крові гадюки зустрічаються номоцити на всіх стадіях мітозу.

У крові деяких отруйних змії та змії, що мають токсичну слину, виділяють клітини з особливою внутрішньою структурою – віпроцити [11]. Вони належать до еритроцитарної групи клітин. Віпроцити зустрічаються у 10–15 раз частіше у крові саме отруйних видів. Існує припущення, що вони виконують певну роль в отрутоутворенні.

Вважається, що у представників класу плазунів відсутні типові нейтрофіли, а замість них виявляються так звані гетерофіли чи спеціальні лейкоцити, які подібні за функціональними властивостями до нейтрофілів ссавців. Однак у периферійній крові деяких видів рептилій виявляються клітини, за структурою та розмірами гранул ідентифіковані як нейтрофіли. Це дозволяє припускати наявність у крові цих тварин як спеціальних лейкоцитів, так і нейтрофілів. У крові звичайної гадюки виявлено нейтрофільні та гетерофільні лейкоцити [13].

Дані з гематології деяких видів плазунів, що вивчалися, наведено у таблиці.

Звертає увагу те, що гемоглобін крові у двох видів вужів коливається практично в однакових межах. Середній показник лейкоцитів  $3,0 \times 10^6$ /л, а еритроцитів –  $2,0 \times 10^9$ /л. При визначенні лейкоцитарної формули у вужа звичайного не знайдено нейтрофілів, еозинофілів та базофілів. У водяного вужа нейтрофіли присутні, їх кількість коливається в таких межах: паличкоядерні – від 1 до 4, сегментоядерні – від 0 до 9 %. Знайдено також еозинофіли – до 2 %. В обох видів вужів у лейкоцитарній формулі спостерігається превалювання лімфоцитів. Також майже в однаковому відсотковому співвідношенні присутні й гетерофіли. У звичайного вужа спостерігаються зміни з боку еритроцитів (ядра з нерівними краями), що свідчить про присутність значної кількості форм, які старіють. У водяного вужа виявлено клітини типу полум'янистих плазмоцитів (до 28 %). Еритроцити відносно нормальні, але зустрічаються й голоядерні форми. Також спостерігаються клітини типу базофілів або тучні клітини (до 12 %). Нарівні зі старіючими еритроцитами присутні й молоді, яких нараховується до 10 %. У них інтенсивніше забарвлена цитоплазма, тобто молоді еритроцити більш базофільні.

При аналізі показників крові ящірки зеленої та ящірки прудкої звертає на себе увагу більший розмах коливань значень гемоглобіну у прудкої ящірки – від 38 до 95 г/л. У той же час, в ящірки зеленої таке коливання значно менше – від 50 до 60 г/л. У прудкої ящірки присутні молоді форми еритроцитів (1-2 %), а також спостерігаються зміни з боку еритроцитів: клітини округліші, зустрічається багато голих ядер і всередині еритроцитів знайдено включення. Більші межі мінливості спостерігаються й для кількості лімфоцитів у прудкої ящірки порівняно із зеленою.

У степової гадюки знайдено також плазмоцити – до 20 %, тучні клітини – до 2 % та віпроцити – до 16 %.

Деякі гематологічні показники різних видів плазунів  
центрального степового Придніпров'я

№ з/п	Показник	Черепаха болотяна (n = 8)	Ящірка зелена (n = 11)	Ящірка прудка (n = 19)	Вуж звичайний (n = 14)	Вуж водяний (n = 15)	Гадюка степова (n = 6)
1	Гемоглобін, г/л	69–88	49–62	38–95	50–90	50–80	38–59
2	Еритроцити, $\times 10^9$ /л	2,6–3,0	2,6–3,8	2,9–3,2	2,1–3,0	1,2–3,0	1,2–2,7
3	Лейкоцити, $\times 10^6$ /л	4,0–6,2	1,7–3,0	3,2–4,2	2,9–3,3	1,2–4,8	2,8–3,6
4	Паличко-ядерні, %	0–8	4–8	0	0	1–4	0
5	Сегменто-ядерні, %	0	0–27	0	0	0–9	0
6	Еозинофіли, %	0–12	0–16	8–16	0	0–2	0
7	Базофіли, %	0–36	0–2	0–2	0	0	0
8	Лімфоцити, %	0	20–40	28–62	36–63	16–62	37–46
9	Моноцити, %	2–8	4–20	0–22	6–14	4–16	4–9
10	Гетерофіли, %	0–8	15–27	6–30	23–35	10–30	16–21

Кількість гемоглобіну в крові пов'язана з кількістю еритроцитів та їх наповненістю гемоглобіном. Разом із кількісним співвідношенням еритроцитів, що перебувають на різних стадіях зрілості, він характеризує функціональний стан системи еритропоезу в цілому. Відмічається достатня кількість гемоглобіну – у межах 69–88 г/л у черепахи болотяної, від 50 до 80–90 г/л у вужів та навіть до 95 у прудкої ящірки. Певною мірою рівень гемоглобіну відповідає динаміці вмісту еритроцитів в окремих видів – 2,6-3,0 $\times 10^9$ /л у болотяної черепахи, 1,2-3,0 $\times 10^9$ /л – у вужів, та до 3,2 $\times 10^9$ /л у прудкої ящірки.

Серед еритроцитів переважають зрілі форми з помірним умістом ранніх (за стадією дозрівання) форм. Відмічається незначна кількість аномальних клітин: ортохромні еритроцити, що перебувають на стадії поділу, базофільні еритроцити з виразно видимими хромосомами. Так, у прудкої й зеленої ящірки спостерігаються: зміни з боку еритроцитів – клітини кругліші, із незначними змінами ядра та голоядерні, із включеннями неясної етіології, спостерігається еритроцитарний анізоцитоз. У черепахи болотяної відмічені еритроцити з округлою формою ядра, нерівні, із включеннями. У звичайного та водяного вужа, а також у гадюки зустрічаються еритроцити з ядрами, які мають нерівні краї. У деяких еритроцитів ядра роздроблені, багато голоядерних еритроцитів. Від 10 % еритроцитів базофільні.

Серед лейкоцитів кількісно превалюють лімфоцити. Їх високі показники ми спостерігаємо у більшості представників класу рептилій. У зеленої ящірки кількість лімфоцитів досягає 40 %, у звичайного вужа та водяного вужа – 62–63, а у гадюки – до 46 %. Лише у болотяної черепахи лімфоцитів саме на період дослідження виявлено не було.

Що стосується моноцитів крові, то серед усіх обстежених тварин їх кількість коливається від 0 до 22 %. Цей інтервал меж мінливості спостерігався для прудкої

ящірки. Усі інші види, що досліджувалися, характеризуються меншою мінливістю цього показника. Найнижчий розмах мінливості вмісту моноцитів знайдено у степової гадюки – 4-9 %. Для всіх рептилій характерний вищий відсоток вмісту малих лімфоцитів порівняно з великими та середніми.

У крові степової гадюки знайдено віпроцити (до 2 %) Поодинокі віпроцити спостерігалися в крові у звичайного й водяного вужів. Кількість гетерофілів у плазунів коливається від 0 до 35 %, ці клітини також, як і лімфоцити, превалюють у крові.

У мазках крові рептилій, на відміну від ссавців і птахів, виявляється певна кількість молодих, бластних і проміжних форм усіх рядів. Так, у невеликій кількості було знайдено молоді клітини – від 1–2 %, клітини типу "полум'янисті" плазмоцити – від 40 %, тучні клітини – від 12 %, мієлоцити – від 4 %, а також псевдоеозинофіли та плазмоцити. Зрозуміло, що молоді форми, які спостерігаються у кров'яному руслі рептилій, не діагностують як патологію.

### Висновки

Разом із зрілими формами еритроцитів (ортохромних) у мазках крові видів рептилій, що досліджувалися, присутні базофільні еритроцити (у степової гадюки до 10 %). Також спостерігаються зміни в ядрах еритроцитів: ядра з нерівними краями, багато голоядерних клітин. Еритроцитарні клітини кругліші, спостерігається еритроцитарний анізоцитоз (прудка ящірка). Знайдено включення усередині еритроцитів.

Серед лейкоцитів переважають лімфоцити (за винятком болотяної черепахи), серед яких часто спостерігаються клітини із брилистою структурою цитоплазми, що свідчить про інтенсивність обмінних процесів. Також досить багато гетерофілів із характерною структурою специфічних гранул. Специфічні для крові отруйних змій клітини еритроцитарного ряду – віпроцити – виявлені у степової гадюки та обох видів вужів.

Особливістю картини крові рептилій, на відміну від ссавців і птахів, є велика кількість молодих форм: юні, бластні та проміжні форми всіх рядів. Усі ці особливості надають крові рептилій яскраво вираженого характеру.

Значення гематологічних показників крові плазунів центрального степового Придніпров'я, отримані при проведенні досліджень, вносять певний вклад у розуміння норми для плазунів регіону. З'ясування питань про сезонну, статеву, вікову, внутрі- та міжпопуляційну мінливість потребує додаткових досліджень.

### Бібліографічні посилання

1. **Давлятов Я. Д.** Изучение гематологических показателей некоторых рептилий / Я. Д. Давлятов, Б. Б. Махмудов // Доклады АН УзССР. – 1985. – № 10. – С. 53–55.
2. **Зинякова М. П.** Сезонная характеристика гематологических показателей прыткой ящерицы // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1985. – С. 79–80.
3. **Зинченко Л. И.** Система крови рептилий в различные сезоны года и при гормональных воздействиях // Вопросы гематологии и переливания крови. – Т. 2. – Ташкент, 1975. – С. 18–19.
4. **Красильников В. Н.** О возможности использования морфологических показателей клеток крови рептилий для разрешения вопросов их систематики и филогении // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1973. – С. 106–107.
5. **Кудрявцев А. А.** Клиническая гематология животных / А. А. Кудрявцев, Л. А. Кудрявцева. – М.: Колос, 1974. – 200 с.
6. **Махмудов Б. Б.** Изучение гематологических показателей и сыворотки крови у некоторых видов змей / Б. Б. Махмудов, И. Ишанова // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1985. – С. 136–137.

7. **Махмудов Б. Б.** Межпопуляционные различия гематологических показателей крови у разноцветного полоза // Вопросы герпетологии. – К.: Наукова думка, 1989. – С. 157–158.
8. **Морфологический состав** крови змей / А. Т. Акилов, Л. М. Заремская, М. А. Нишанбаева, А. А. Перевалов // Вопросы гематологии и переливания крови. Т. 2. – Ташкент, 1975. – С. 28–30.
9. **Нишанбаев К. Н.** Субмикроскопическая характеристика элементов крови некоторых представителей амфибий и рептилий / К. Н. Нишанбаев, А. А. Турдыев // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1973. – С. 134–135.
10. **Павлов А. В.** Щадящий метод взятия крови у мелких змей // Республ. конф. молод. ученых и специал. Тез. докл. – Т. 1. – Казань, 1996. – С. 17.
11. **Перевалов А. А.** Новое в исследовании крови у змей // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1973. – С. 142–144.
12. **Сватко Е. И.** Морфофункциональные показатели клеток гранулоцитарного ряда у представителей амфибий и рептилий // Вопросы герпетологии. – К.: Наукова думка, 1989. – С. 252.
13. **Соколова Ф. М.** Гематология пресмыкающихся / Ф. М. Соколова, А. В. Павлов, Р. Х. Юсупов – Казань: КГУ, 1997. – 31 с.
14. **Справочник** по клиническим лабораторным методам. – М.: Медицина, 1980. – 300 с.
15. **Справочник** по биохимическим лабораторным методам исследования. – М.: 1982. – 400 с.
16. **Тарасенко С. Н.** Некоторые гематологические характеристики различных представителей герпетофауны техногенных систем // Вопросы герпетологии. – К.: Наукова думка, 1989. – С. 247–248.
17. **Хамидов Д. Х.** Онтофилогенез клеток крови позвоночных / Д. Х. Хамидов, А. А. Турдыев, А. Т. Акилов // Вопросы герпетологии. – Л.: Наука, 1973. – С. 189–190.
18. **Яхонтова Е. Л.** Фиксация мазков крови // Лабораторное дело. – 1969. – № 4. – С. 34–35.
19. **Hematology and clinical chemistry in dystocic and healthy post-reproductive female chameleons** / M. Cuadrado, C. Diaz Paniagua, M. A. Quevedo et al. // J. wildlife diseases. – 2002. – Vol. 38, N 2. – P. 395–401.
20. **Haematology and plasma chemistry of male lizards, *Psammmodromus algirus*. Effects of testosterone treatment** / M. Puerta, M. Abelenda, A. Salvador et al. // Comp. haemat. int. – Vol. 6, N 2. – 1996. – P. 102–106.
21. **Martin J. M. R.** Hematologia de reptiles // Zoo. rev. parque zool. – Barcelona. – 1978. – N 32. – P. 21–23.
22. **Muthukkaruppan V.** RES structure and function of *Reptilia* / V. Muthukkaruppan, M. Borisenko, R. el Ridi. // Reticuloendothelial syst. compr. treat. – Vol. 13. – New York, London, 1982. – P. 461–508.
23. **Stacy B. A.** Hematology and blood biochemistry of captive mugger crocodiles (*Crocodylus palustris*) / B. A. Stacy, N. Whitaker // J. zoo and wildlife medicine. – 2000. – Vol. 31, N 3. – P. 339–347.

Надійшла до редколегії 06.08.06.