

EDWARD KOMAR

# Fizjologiczne wartości niektórych parametrów krwi u kotów

Z Kliniki Chirurgicznej Instytutu Chorób Niezakaźnych Wydziału Weterynaryjnego AR w Lublinie

Do prowadzenia badań eksperymentalnych na kotach brak na ogół w piśmiennictwie kompleksowego opracowania norm biochemicznych, jak i hematologicznych, znamienych dla tego gatunku. Potrzeba wykonania badań mających na celu określenie w takim układzie wskaźników hematologicznych, stanu równowagi kwasowo-zasadowej i stopnia utlenowania krwi tętniczej, aktywności enzymów, zawartości bilirubiny bezpośredniej i całkowitej oraz zawartości sodu, potasu, wapnia i magnezu w surowicy u kotów wydaje się być uzasadniona.

## Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 53 kotach tj. 26 samcach i 27 samicach, rasy mieszanej. 2 koty były w wieku około 3 miesięcy; 3 koty — ok. 6 miesięcy a 48 kotów było w wieku ponad 1 rok. Podobnie jak wiek zróżnicowana była również waga zwierząt i wynosiła u 2 sztuk — około 0,5 kg, 3 sztuk — 0,8—1 kg, a 48 sztuk ważyło 1—3 kg. Badania przeprowadzono w okresie zimy (grudzień — luty). Przed rozpoczęciem badań koty przebywały przez okres 7 dni w jednakowych pomieszczeniach i były jednakowo żywione. Klinicznie nie wykazywały objawów chorobowych. Krew pobierano po uprzednim unieruchomieniu na stole dla małych zwierząt (bez stosowania środków uspokajających) zawsze między godziną 8 a 9 rano przed karmieniem. Do badań hematologicznych oraz dla określania stanu równowagi kwasowo-zasadowej krew w ilości około 3 ml pobierano z lewej komory serca. Po upływie dalszych 5 dni krew pobierano powtórnie z prawej komory w ilości 5—8 ml, a po jej skrzepnięciu i odwirowaniu uzyskiwano surowicę dla pozostałych oznaczeń. We krwi oznaczano: liczbę erytrocytów i leukocytów, mikrohematokryt oraz zawartość hemoglobiny. Ponadto dokonywano oceny obrazu Schillinga. W próbkach krwi tętniczej określano parametry równowagi kwasowo-zasadowej przy użyciu zestawu złożonego z BMS-3, pHM 72 Mk2 z dodatkowo podłączoną elektrodą tlenową. Odczytywano w ciągu 15 minut po pobraniu. Oznaczano: stężenie jonów wodorowych (pH), ciśnienie parcjalne dwutlenku węgla ( $\text{PaCO}_2$ ) i tlenu ( $\text{PaO}_2$ ), stopień wysycenia krwi tętniczej tlenem ( $\text{SaO}_2$ ), zawartość dwuwęglanu aktualnego ( $\text{HCO}_3^-$ ) i nadmiaru zasad (BE). W surowicy krwi dokonywano pomiaru aktywności enzymów: AspAT i ALAT wg metody Reitmana i Frankela;  $\gamma$ GT — wg metody Orłowskiego (przy użyciu zestawów f-my La Chema); fosfatazy zasadowej (AP) wg metody King-Armstronga; dehydrogenazy glutaminianowej (GLDH) — spektrometrycznie, posługując się zestawami BTC — Boehringer; dehydrogenazy mleczanowej (LDH) — spektrofotometrycznie (zestawy f-my Germed); aldolazy (ALD) — wg metody Brunsa (zestawy f-my Germed). Ponadto określano w surowicy zawartość bilirubiny bezpośredniej i całkowitej wg metody Jendrassika i Cleghorna oraz zawartość sodu, potasu i wapnia — przy użyciu fotometru płomieniowego i magnezu wg Langego.

Uzyskane wyniki podano w dotychczasowych jednostkach oraz w jednostkach wg układu SI (10). Opracowanie statystyczne polegało na obliczeniu średniej arytmetycznej i odchylenia standardowego.

## Wyniki

Uzyskane wyniki badań hematologicznych zamieszczono w tab. 1; stanu równowagi kwasowo-zasadowej w tab. 2; aktywności enzymów w surowicy — w tab. 3 a zawartości bilirubiny i elektrolitów w tab. 4.

Tab. 1. Wyniki badań hematologicznych ( $\bar{x}$  i s)

	Wartość w jednostkach dotychczasowych	Wartość w jednostkach układu SI
Eryocyty	$6,98 \pm 1,2 \text{ mln/mm}^3$	$6,98 \pm 1,2 \times 10^{12}/\text{l}$
Hematokryt	$31,70 \pm 0,52\%$	$0,317 \pm 0,005$
Hemoglobina	$10,51 \pm 1,9 \text{ g}\%$	$1,63 \pm 0,29 \text{ mmol/l}$
Leukocyty	$10,00 \pm 3,2 \text{ tyś/mm}^3$	$10,0 \pm 3,2 \times 10^9/\text{l}$
Neutrofile:		
segmentowane	$61,4 \pm 7,3\%$	$0,614 \pm 0,073$
pałeczkowate	$1,4 \pm 1,6$	$0,014 \pm 0,016$
Eozynofile	$7,6 \pm 3,7\%$	$0,076 \pm 0,037$
Limfocyty	$27,7 \pm 7,0\%$	$0,277 \pm 0,07$
Monocyty	$1,9 \pm 1,6\%$	$0,019 \pm 0,016$

Tab. 2. Wartości parametrów równowagi kwasowo-zasadowej ( $\bar{x}$  i s)

	Wartość w jednostkach dotychczasowych	Wartość w jednostkach układu SI
pH	$7,37 \pm 0,03$	$39,8 - 45,7 \text{ nmol/l}$
$\text{PaCO}_2$	$32,21 \pm 4,50 \text{ mmHg}$	$4,28 \pm 0,6 \text{ kPa}$
$\text{PaO}_2$	$87,3 \pm 9,6 \text{ mmHg}$	$11,61 \pm 1,28 \text{ kPa}$
$\text{SaO}_2$	$96,04 \pm 1,0\%$	$0,96 \pm 0,01$
$\text{HCO}_3^-$	$18,23 \pm 2,41 \text{ mEq/l}$	$18,23 \pm 2,41 \text{ mmol/l}$
BE	$6,04 \pm 2,3 \text{ mEq/l}$	$6,00 \pm 2,3 \text{ mmol/l}$

Tab. 3. Aktywność enzymów w surowicy ( $\bar{x}$  i s)

	Wartość w jednostkach dotychczasowych	Wartość w jednostkach układu SI
$\gamma$ GT	$6,18 \pm 1,69 \text{ U/l}$	$103,2 \pm 28,2 \text{ nkat/l}$
AspAT	$11,34 \pm 5,70 \text{ U/l}$	$189,4 \pm 95,2 \text{ nkat/l}$
ALAT	$14,02 \pm 4,49 \text{ U/l}$	$234,1 \pm 75,0 \text{ nkat/l}$
AP	$24,64 \pm 9,94 \text{ U/l}$	$411,5 \pm 166 \text{ nkat/l}$
GLDH	$0,20 \pm 0,07 \text{ U/l}$	$3,3 \pm 1,2 \text{ nkat/l}$
ALD	$5,04 \pm 1,80 \text{ U/l}$	$84,2 \pm 30,1 \text{ nkat/l}$
LDH	$135,27 \pm 20,9 \text{ U/l}$	$2259,0 \pm 349 \text{ nkat/l}$

Tab. 4. Zawartość bilirubiny i elektrolitów ( $\bar{x}$  i s)

	Zawartość w jednostkach dotychczasowych	Zawartość w jednostkach układu SI
Bilirubina		
bezpośrednia	0,059 ± 0,03 mg%	1,00 ± 0,51 μmol/l
całkowita	0,280 ± 0,09 mg%	4,79 ± 1,54 μmol/l
Sód	381,52 ± 7,28 mg%	165,9 ± 3,2 mmol/l
Potas	18,10 ± 1,65 mg%	4,63 ± 0,42 mmol/l
Wapń	15,45 ± 0,44 mg%	3,97 ± 0,11 mmol/l
Magnez	2,07 ± 0,33 mg%	0,86 ± 0,14 mmol/l

### Omówienie

Wartości uzyskane w powyższych badaniach są zgodne z danymi innych autorów odnośnie: liczby erytrocytów i hemoglobiny (1, 7, 8, 9); leukocytów (1, 7, 8, 9, 11) oraz hematokrytu (1, 7, 8); jednakże spotyka się w piśmiennictwie wyniki niższe niż uzyskane w powyższych badaniach, dotyczące: erytrocytów (12), hematokrytu (9, 12, 13), hemoglobiny (12, 13). W obrazie Schillinga istnieje na ogół zgodność z większością danych z piśmiennictwa (1, 7, 8, 9), a różnice dotyczą: % zawartości segmentowanych granulocytów obojętnochłonnych tj. są wyższe (12), natomiast niższe są wartości eozynofiliów i monocytów (7) oraz limfocytów (12).

Wartości pH są niższe niż spotykane w piśmiennictwie (6) ale zgodne z innymi danymi (7, 8). Podobna zgodność występuje w stosunku do danych z piśmiennictwa, dotyczących PaCO<sub>2</sub> (4, 7, 8); PaO<sub>2</sub> (4, 8); SaO<sub>2</sub> (7, 8); HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> (4, 7, 8) i BE (8).

Aktywności enzymów ze względu na dość duży zakres wahań — mieszczą się w grani-

cach podanych przez innych autorów: γGT (8); AspAT (3, 5, 8, 9, 11, 14); AlAT (5, 11, 14); AP (5, 6, 7, 8, 12); LDH (12, 14); ALD (7, 8). W piśmiennictwie podawane są również i niższe aktywności AspAT (7); AlAT (3, 7, 9) oraz ALD (14).

Stwierdzona zawartość bilirubiny jest niższa niż osiągnięta przez innych autorów (12), ale spotykano również wyższe wartości (6). Poziom elektrolitów w surowicy był zgodny z danymi literatury odnośnie potasu i magnezu (2, 6). W innych badaniach stwierdzano wyższe wartości sodu i wapnia (2, 6, 13) oraz niższe potasu (13).

Uzyskane wyniki w niniejszych badaniach należy uważać za średnie wartości określanych jednocześnie, w jednakowych warunkach, parametrów dla użytej w doświadczeniu grupy zwierząt.

### Piśmiennictwo

1. Boodie F. G.: Diagnostic methods in veterinary medicine. Oliver a. Boyd, Edinburg, 1969.
2. Böhm E., Wirth W.: Kleintier-Prax. 16, 122, 1971.
3. Dürr U. M., Kraft W.: Tierärztl. Umsch. 26, 402, 1971.
4. Herbert A. D., Mitchel R. A.: J. appl. Physiol. 30, 434, 1971.
5. Kammerman B., Würzner P.: Zentbl. Vet. Med. R. A., 16, 229, 1969.
6. Kirk: Current Veterinary Therapy. Small Animal Practice, Saunders, Philadelphia — London — Toronto, 1974.
7. Komar E.: Medycynat Wet., 32, 39, 1976.
8. Komar E.: Medycyna Wet. 32, 542, 1976.
9. Kral E., Nemeček L., Roztočil V., Sevcik V.: Vet. Med. (Praga), 19, 693, 1974.
10. Lehman P. H.: Am. J. clin. Pathol. 65, 2, 1976.
11. Preiswerk L.: Über die Transaminase- und alkalische Phosphatase Aktivitäten in den Organen bei der Katze. Praca dokt. Berno, 1969.
12. Rico A. G., Braun J. P., Benard P., Partier G.: Revue Méd. vet. 127, 417, 1976.
13. Velasco M., Landaverde M., Lifshitz F., Parra A.: J. Am. vet. med. Ass., 158, 763, 1971.
14. Zimmerman H. J., Schwartz A. M., Boley L. E., West M.: J. Lab. clin. Med. 66, 961, 1965.

Adres autora: doc. dr habil. Edward Komar, ul. Sowińskiego 7/18, 20-040 Lublin.

**MACMILLAN K. L.:** Synchronizacja rui przy użyciu analogu prostaglandyny. III. Specjalne aspekty synchronizacji rui. (Oestrus synchronisation with a prostaglandin analogue. III. Special aspects of synchronisation). New Zeal. vet. J. 26, 104—108, 1978 (4).

Dwie grupy krów mlecznych otrzymywały w iniekcjach cloprostenol w dawce 0,5 lub 0,3 mg/zwierzę, między 6—7 względnie 6—17 dniem cyklu. Po dawce 0,5 mg cloprostenolu u 34,3% krów wystąpiła ruja w okresie 4 pierwszych dni po podaniu preparatu. U pozostałych 45,7% krów ruja wystąpiła albo między 5—10 względnie 11—20 dniem. Odsetek zacielen u krów u których występowała ruja w okresie 4 dni po podaniu cloprostenolu inseminowanych po 72 względnie 72 i 96 godzinach wynosił 57,3%. U 85% krów które otrzymały cloprostenol w dawce 0,5 mg w okresie 6—17 dnia cyklu rujowego, ruja wystąpiła w ciągu 144 godzin. Najlepsze efekty w synchronizacji rui uzyskano po iniekcji cloprostenolu we wczesnym okresie diestrus (6—17 dzień), najgorsze zaś w środku fazy diestrus (10—13 dzień cyklu).

G.

**THOMPSON S. M. R., BLACK W. D.:** Badanie nad wpływem doustnego podawania ampicyliny na jej poziom w płazmie cieląt. (A study of the influence of the method of oral administration of ampicillin upon plasma levels in calves). Can. J. comp. Med. 42, 255—259, 1978 (3).

Ampicylinę, antybiotyk o szerokim spektrum działania podawano cielętom doustnie sondą w ilości 100

mg/250 ml wody, względnie jako dodatek do starteru przez 18 godzin lub w mleku. We wszystkich przypadkach dawka antybiotyku wynosiła 11 mg/kg wagi ciała. W drugim doświadczeniu ampicylinę w dawce 250 mg podano ze 100 g starteru po 18 godzinnej głodówce. Antybiotyk stwierdzono jedynie w płazmie po podaniu z mlekiem.

G.

**SUGDEN E. A., HIDIROGLOU M., MITCHELL D.:** Brak wpływu selenu dodawanego do paszy na poziom albumin surowicy, glukozy i azotu mocznikowego u owiec. (Lack of effect of dietary selenium of serum albumin, glucose and urea nitrogen in ewes). Can. J. comp. Med. 42, 376—378, 1978 (3).

Grupa owiec licząca 65 sztuk otrzymywała paszę o niskiej zawartości selenu wzbogaconą mieszaną mineralno-witaminową z dodatkiem 2% mocznika i 6% sacharozy. Druga grupa otrzymywała identyczną paszę ale wzbogaconą selenem i witaminą E w ten sposób, że owca otrzymywała codziennie 0,2 mg selenu i 36 jμm witaminy E. Po 10 miesiącach określano w surowicy poziom albumin, glukozy i azotu mocznikowego. U owiec na diecie niedoborowej poziom albumin wynosił 3,5 g/dl, glukozy 52,9 mg/dl, azotu mocznikowego 12,8 mg/dl. Natomiast u owiec które otrzymywały dietę wzbogaconą w selen i witaminę E wartości te wynosiły odpowiednio 3,6 g/dl, 51,7 mg/dl i 14,3 mg/dl.

G.