

# Osnovni elementi krvne slike kuja u laktaciji pastirskog psa tornjaka

*Bogoljub Novaković, Darko Drobnjak, Dragutin Matarugić i Milivoje Urošević*



## Uvod

Krv je tekuće vezivno tkivo koje se sastoji od krvne plazme i stalnih krvnih elemenata. Odnos između krvne plazme i korpuskularnih elemenata naziva se hematokritska vrijednost. Plazma se sastoji od oko 90% vode, a ostalih 10% čine organske i anorganske komponente. U organske spadaju proteini (albumini, globulini), glukoza, lipidi, ureja, hormoni, enzimi, vitamini. U anorganske komponente spadaju: kalcij, natrij, fosfor, magnezij, željezo itd. Uloga krvne plazme je snabdijevanje stanica hranjivim tvarima. Stalni krvni elementi su uronjeni u plazmu i to su: eritrociti, leukociti i trombociti.

Kod sisavaca su eritrociti stanice ovalnog oblika bez jezgre. Nastaju u procesu eritropoeze iz prekursora koji se zove eritroblast. Cijeli proces traje 72 do 88 h. Najbitnija uloga eritrocita je prijenos kisika i ugljičnog dioksida u organizmu. Prosječan životni vijek eritrocita je oko 120 dana.

Leukociti ili bijela krvna zrnca su stanice krvi koje se dijele na dvije grupe: agranulocite i granulocite. U agranulocite spadaju limfociti i monociti, a u granulocite neutrofile, bazofile i eozinofile. Uloga leukocita je mnogostruka počevši od

fagocitoze, sinteze protutijela, učešća u imunom odgovoru i alergijskim reakcijama. Životni je vijek leukocita različit i varira od nekoliko sati do nekoliko godina.

Trombociti ili krvne pločice su korpuskularni elementi krvi čija je primarna uloga u hemostazi. Pored ove trombociti imaju ulogu i u stvaranju tromba, reparaciji oštećenog endotela, a sudjeluju i u upalnim reakcijama.

U literaturi postoji dosta radova koji se bave ovom temom. U većini radova predmet istraživanja nisu bile pojedine pasmine, već pas kao vrsta uopće, tako da su ispitivanja rađena na križancima. Tako su Hasibović i sur. (2000.) utvrdili srednje vrijednosti hematoloških parametara bez obzira na pasminu. Vrijednost je za leukocite iznosila od 5,68 do 17,48 x 10<sup>9</sup> stanica/L, eritrocite 5,39 do 7,65 x 10<sup>12</sup> stanica/L, hematokrit 30 do 56%, hemoglobin 8,5 do 15,8 g/dL, MCH 12,08 do 27,66 pg, MCHC 23,02 do 32,25%, MCV od 46,9 do 116,8 fL.

Pasmina pastirskog psa slična tornjaku je šarplaninac. Krvnu sliku šarplaninca ispitivali su Bauer i Tadić (1983.). Oni navode da je prosječan broj leukocita

Bogoljub NOVAKOVIĆ, dipl. ing., kinološki sudac, Banja Luka, BiH; mr. sc. Darko DROBNJAK, dr. med. vet., Centar za očuvanje autohtonih rasa, Beograd, Srbija; Dragutin MATARUGIĆ, redoviti profesor, Poljoprivredni Fakultet Univerziteta u Banjoj Luci, BiH; dr. sc. Milivoje UROŠEVIĆ, dr. med. vet., Centar za očuvanje autohtonih rasa, Beograd, Srbija

bio  $10,4 \times 10^9$  stanica/L s intervalom varijacije od  $9,79$  do  $11,19 \times 10^9$  stanica/L, prosječan broj eritrocita iznosio je  $6,73 \times 10^{12}$  stanica/L s intervalom variranja od  $5,85$  do  $7,75 \times 10^{12}$  stanica/L. Prosječna je vrijednost hemoglobina iznosila  $16,9$  g/dL s intervalom variranja od  $14,6$  do  $19,4$  g/dL.

Na uzorku od 95 pasa pasmine hrvatski ovčar Žubčić i sur. (2008.) su utvrdili da je prosječan broj leukocita  $14,12 \times 10^9$  stanica/L, eritrocita  $6,76 \times 10^{12}$  stanica/L, a prosječna vrijednost hemoglobina  $17,0$  g/dL, prosječna vrijednost hematokrita  $52,10\%$ , MCV  $79,5$  fL.

Gračner i sur. (2007.) su istraživali krvnu sliku istarskog goniča. Prosječan broj leukocita iznosio je  $13,33 \times 10^9$  stanica/L, eritrocita  $5,54 \times 10^{12}$  stanica/L. Srednja vrijednost hemoglobina je  $15,0$  g/dL, hematokrita  $47,40\%$ , MCV  $79,0$  fL.

Ispitujući hematološke parametre kod pasa nakon sudjelovanja u agiliti natjecanju Rovira i sur. (2007.) između ostalog utvrdili su da prosječna vrijednost za eritrocite iznosi  $6,20 \times 10^{12}$  stanica/L, leukocite  $7,87 \times 10^9$  stanica/L. Prosječna vrijednost hemoglobina iznosila je  $16,1$  g/dL s intervalom variranja od  $11,9$  do  $18,4$ . Srednja vrijednost hematokrita iznosila je  $47,9\%$ .

## Materijali i metode

Ovim radom obuhvaćeno je 25 kuja pasmine bosansko-hercegovačko-hrvatskog psa tornjaka. Uzorci krvi uzimani su tijekom 30-35. dana nakon štenjenja. Sve kuje su se nalazile na teritoriji kinoloških društava u Gradišci i Banja Luci. Krv je vađena u periodu od ožujka do lipnja 2008. godine.

Krv je za analizu uzimana punkcijom vene *cephalicae antebrachii* iglom promjera  $0,9$  mm. Uzorci su uzimani u EDTA epruvete i transportirani do laboratorija. Dužina transporta najduže je iznosila jedan sat. Analize su obavljene

automatskim analizatorom marke Abacus junior vet - Diatron, Austrija. Određene su srednje, minimalne i maksimalne vrijednosti sljedećih parametara: leukocita, limfocita, monocita, granulocita, diferencijalna bijela krvna slika, eritrocita, srednja vrijednost volumena eritrocita, srednja vrijednost hemoglobina u eritrocitima, srednja vrijednost postotka hemoglobina u eritrocitu, hematokrit, hemoglobin, trombociti, srednja vrijednost volumena trombocita. Sve su kuje već imale, najmanje po jedno leglo, u trenutku uzimanja krvi bile su klinički zdrave kao i štenad. Najmlađa je ženka imala 18 mjeseci dok je najstarija stara 8 godina.

## Rezultati i rasprava

Analizom uzoraka krvi kuja tornjaka u laktaciji utvrđeni su hematološki parametri čije su vrijednosti prikazane u tabeli 1.

Dobiveni rezultati ukazuju o relativno dobrom i stabilnom profilu krvne slike promatranih kuja u laktaciji bosansko-hercegovačko-hrvatskog pastirskog psa tornjaka. Gotovo sve dobivene vrijednosti nalaze se u fiziološki dopuštenim granicama. Dobivene vrijednosti za leukocite odgovaraju fiziološki referentnim vrijednostima. Maksimalna vrijednost limfocita je nešto viša od fiziološke, što nam ukazuje na povišenu obrambenu sposobnost organizma u razdoblju laktacije. Vrijednosti za monocite i granulocite su bile u fiziološkim granicama. Vrijednost eritrocita se kretala u fiziološkim granicama i sukladna je vrijednostima koje su dobili Bauer i Tadić (1983.) ispitujući krvnu sliku šarplaninca. Vrijednost hemoglobina kretala se od  $12,6$  do  $20,3$  g/dL. Nešto veća vrijednost hemoglobina kod kuja u laktaciji može se objasniti većom potrebom za kisikom u razdoblju laktacije. Minimalna vrijednost za trombocite bila je ispod fiziološke granice i iznosila je  $140 \times 10^9/L$  dok je maksimalna vrijednost bila u fiziološkom opsegu. Vrijednost hematokrita kretala se od  $38,0$  do  $43,9\%$ .

**Tabela 1.** Vrijednosti hematoloških parametara kuja tornjaka u laktaciji

Red. br.	Parametar	Srednja vrijednost	Minimalna vrijednost	Maksimalna vrijednost	Fiziološke vrijednosti
1.	Eritrociti 10 <sup>12</sup> /L	5,8	5,3	6,3	5,5 – 8,5
2.	Leukociti 10 <sup>9</sup> /L	13,0	11,7	14,5	6,0 – 17,0
3.	Limfociti 10 <sup>9</sup> /L	5,5	3,1	7,3	1,0 – 4,8
4.	Monociti 10 <sup>9</sup> /L	2,1	2,0	2,3	0,2 – 2,0
5.	Granulociti 10 <sup>9</sup> /L	6,3	4,6	9,1	3,1 – 12,5
6.	MCV fL	66,1	63,4	69,7	60 – 74
7.	Hct %	38,0	33,4	43,9	37 – 55
8.	MCH pg	24,0	23,3	25,5	19,5 – 24,5
9.	MCHC g/dL	37,8	36,1	40,2	31 – 36
11.	Hgb g/dL	14,2	12,6	20,3	12 – 18
12.	Trombociti 10 <sup>9</sup> /L	223,6	140	358	200 – 500
13.	MPV fL	8,4	7,7	9,4	5,0 – 15,0

MCV – srednja vrijednost volumena eritrocita

Hct – hematokrit

MCH – srednja vrijednost hemoglobina u eritrocitima

MCHC – srednja vrijednost postotka hemoglobina u eritrocitu

Hgb – hemoglobin

MPV – srednja vrijednost volumena trombocita

**Tabela 2.** Diferencijalna leukocitarna formula kuja u laktaciji pastirskog psa tornjaka

Red. br.	Parametar	Srednja vrijednost	Minimalna vrijednost	Maksimalna vrijednost	Fiziološke vrijednosti
1.	Limfociti %	28,1	9,0	40,1	12 – 30
2.	Monociti %	22,8	12,7	26,2	3 – 14
3.	Granulociti %	49,0	32,8	70,4	62 – 85

Analizom zastupljenosti u postotcima određenih populacija leukocita u krvi dobivene su vrijednosti prikazane u tabeli 2.

Zastupljenost u postotcima limfocita kretala se od 28,1 do 40,1%. I u ovom se slučaju primjećuje da je maksimalna vrijednost limfocita nešto iznad fiziološke granice. Vrijednost za monocite iznosila je 22,8% s intervalom variranja od 12,7 do 26,2%, dok je za granulocite srednja vrijednost iznosila 49,0% s intervalom variranja od 32,8 do 70,4%.

parametara krvne slike na drugim pasminama pasa i u drugim fiziološkim stanjima. To ukazuje da su promatrane vrijednosti prilično stalne kod pasa kao vrste i da, vjerojatno, nisu podložne znatnijim variranjima u zavisnosti od pasmine pasa. Ovim istraživanjem nije utvrđena povezanost starosti kuja u laktaciji i zastupljenosti pojedinih parametara u krvi.

## Sažetak

Površinu Balkana velikim dijelom zauzimaju planinski masivi tako da je to uvjetovalo vjekovno bavljenje stočarstvom, a to je i bio poticajni uvjet za prisutnost pastirskih pasa. Od najstarijih vremena na

## Zaključak

Može se zaključiti da dobiveni podatci ne odstupaju znatnije od onih koje priopćuju autori proučavajući vrijednosti

prostorima Balkana prisutni su i pastirski psi, a jedan od njih je bosansko-hercegovačko-hrvatski pastirski pas tornjak. Kinološki mlada pasmina, službeno registrirana 2007. godine, ali se njegova prisutnost na ovim prostorima stoljećima mjeri.

Pored službenog standarda, koji definira eksterijerne parametre, da bi se bolje upoznala neka pasmina nužno je obaviti i čitav niz istraživanja fizioloških i biokemijskih karakteristika kako bi se utvrdili odgovarajući parametri i formirale referentne jedinice za pojedine parametre. Ovo istraživanje ima za cilj utvrditi osnovne fiziološke parametre u krvi kuja tornjaka u laktaciji. Analizom je obuhvaćeno 25 kuja tornjaka u laktaciji, pri čemu je analizirana kompletna krvna slika. Utvrđene su minimalne, maksimalne i srednje vrijednosti za sljedeće parametre: leukocite ( $13,0 \times 10^9$  stanica/L), limfocite ( $5,5 \times 10^9$  stanica/L), monocite ( $2,1 \times 10^9$  stanica/L), granulocite ( $6,3 \times 10^9$  stanica/L), diferencijalna bijela krvna slika (Lym. - 49,0%; Mon. - 22,8%; Gra. - 28,1%), eritrocite ( $5,8 \times 10^{12}$

stanica/L), MCV (66,1 fL), hematokrit (38,0%), MCH (24,5 pg), MCHC (37,8 g/dL), RDW (11,2%), hemoglobin (14,2 g/dL), trombociti ( $223,6 \times 10^9$  stanica/L), MPV (8,4 fL).

## Literatura

1. BAUER, M. i M. TADIĆ (1983): Standardna krvna slika jugoslavenskog pastirskog psa šarplaninca. *Vet. arhiv* 53, 199-216.
2. GRAČNER, D., LJILJANA BEDRICA, Č. LABURA, D. MATIČIĆ, GORDANA GRAČNER GREGURIĆ i M. SAMARDŽIJA (2007): Blood groups and haematology in Istrian pointers. *Vet. arhiv* 77, 95-102.
3. HASIBOVIĆ Z. i sur. (2000): Hematološka ispitivanja grupe pasa na Internjoj klinici veterinarskog fakulteta u Sarajevu. *Veterinar* 2, 21-25.
4. ROVIRA, S. et al. (2007): Hematologic and biochemical changes during canine agility competitions. *Vet. Clin. Pathol.* 36, 30-36.
5. ŽUBIČIĆ, D., LJILJANA BEDRICA, D. GRAČNER, I. HARAPIN, M. FURY i J. JEREMIĆ (2008): Blood groups, haematology and clinicochemical indicators in indigenous breeds of dog. 1. Croatian sheepdogs. *Vet. arhiv* 78, 141-147.

## Basic elements of a blood screen of lactating Tornjak shepherd dogs

Bogoljub Novaković, BSc, Kinology Judge, Banja Luka, BiH; Darko Drobniak, DVM, MSc, Center for Preservation of Indigenous Breeds, Beograd, Serbia, Dragutin Matarugić, Full Professor, Faculty of Agriculture, University of Banja Luka, BiH; Milivoje Urošević, DVM, PhD, Center for Preservation of Indigenous Breeds, Beograd, Serbia, Beograd, Serbia

A considerable part of the Balkan region is occupied by mountain ranges and for centuries has been suitable for raising cattle, giving rise to the need for shepherd dogs. Shepherd dogs have been used in the Balkans since the earliest times, one of which is the Bosnia Herzegovina and Croatian shepherd dog breed, Tornjak. Kinologically speaking, this is a younger breed, officially registered only in 2007, despite its presence in the region over centuries. In addition to the official standard, which defines exterior parameters, in order to be more familiar with some breeds, it is necessary to perform a range of studies of physiological and biochemical characteristics to determine the appropriate parameters that form the reference

units for these parameters. This study aims to establish the basic physiological parameters in the blood of lactating Tornjak females. The analysis involved conducting a complete blood screen on 25 lactating Tornjak females. Minimum, maximum and mean values were determined for the following parameters: leucocytes ( $13.0 \times 10^9/L$ ), lymphocytes ( $5.5 \times 10^9/L$ ), monocytes ( $2.1 \times 10^9/L$ ), granulocytes ( $6.3 \times 10^9/L$ ), and differential leukocyte counts (Lym. - 49.0%; Mon. - 22.8%; Gra. - 28.1%), erythrocytes ( $5.8 \times 10^{12}/L$ ), MCV (66, 1 fL), hematocrit (38.0%), MCH (24.5 pg), MCHC (37.8 g/dL), RDW (11.2%), haemoglobin (14.2 g/dL), platelets ( $223.6 \times 10^9/L$ ), MPV (8.4 fL).