

Zmiany hematologiczne krwi koników polskich zarażonych gzem *Gasterophilus intestinalis*

ANNA SNARSKA, KONSTANTY ROMANIUK

Katedra Chorób Zakaźnych i Inwazyjnych Wydziału Medycyny Weterynaryjnej UWM, ul. Oczapowskiego 13, 10-957 Olsztyn

Snarska A., Romaniuk K.

Hematological changes in primitive Polish horses infected with *Gasterophilus intestinalis* horsefly

Summary

The purpose of the study was to define the influence of *G. intestinalis* horsefly larvae on chosen hematological indicators in primitive Polish horses.

In August, following an earlier estimation of the intensity of gadfly invasion, 14 young stallions aged 1,5-2 years were chosen from a herd of 21. They were then randomly divided into two equal groups. The first group (7 horses) was the experimental one and infected by gadfly *Gasterophilus intestinalis* larvae, whereas the second (also consisting of 7 horses) was the control group and was free from gadfly larvae invasion.

Blood samples for the study were taken from the cervical external vein, in monthly intervals, from the first decade of August 2000 to the middle of May 2001. Hematological tests included RBC, WBC, Hb (HGB), Htc (HTC) as well as Wintrobe's erythrocyte indicators – MCV, MCHC and MCH.

Gadfly larvae organisms in horses cause not only mechanical damage to the tongue and stomach but also affect the functioning of the circulatory system. The presence of larvae lead, above all, to a decrease in the red blood cell count, hemoglobin content, hematocrite and lymphocyte count and an increase in the average volume of red blood cells, average mass of hemoglobin as well average hemoglobin concentration in blood cells. The above-mentioned changes began in the studied horses with a period of larvae penetration into the tongue and ended with a period of the larvae leaving the stomach. The highest fluctuations of the examined indicators occurred in October (inhabiting the stomach by II stage larvae) and in December (intensive growth of III stage larvae).

Keywords: *Gasterophilus intestinalis*, primitive Polish horses, erythrocyte, lymphocyte, hemoglobin, hematocrite

Wpływ gza na żywiciela zaznacza się już podczas wnikania larw I stadium do błony śluzowej języka. Wnikające i osiedlone w języku larwy powodują obrzęk i zaczerwienienie błony śluzowej. Larwy III stadium, osiedlając się w żołądku, drażnią i uszkadzają swoimi hakami i kolcami błonę śluzową (3). Niekiedy, podczas silnej inwazji, larwy gza czopują wpust lub odźwiernik żołądka i ograniczają pasaż treści pokarmowej, a stale drażniąc błonę śluzową, mogą powodować przerost, a nawet pęknięcie ściany żołądka.

Larwy gza *Gasterophilus spp.* u koni nierasowych nie wywołują objawów klinicznych, natomiast u koni rasowych wykorzystywanych m.in. w sporcie, doprowadzają do osłabienia i spadku kondycji (9). Konie zarażone larwami chudną i słabną, a niekiedy, w przypadku silnej inwazji (kilkuset larw), giną (5). Konie w Polsce zarażone są gzem *G. intestinalis* od 18% do 88,4% (6, 14, 18, 20). Gawor (10) uważa, że inwazja gza *Gasterophilus spp.* u koni wynika ze stadnej hodowli i dłuższego pozostawiania ich na pastwisku. Zwykle konie rolników indywidualnych zarażone są

w mniejszym stopniu niż konie ze stadnin. Cytowany autor stwierdził, że mimo spadku liczby koni w Polsce, gza nadal jest problemem ekonomicznym, często niedocenianym przez hodowców.

Choroba ta jest również problemem w wielu krajach Europy. W Belgii stwierdzono 100% zarażenie koni gzem *Gasterophilus spp.* (15). Badania prowadzone w Belgii w latach 1995 i 1996 wykazały obecność tego pasożyta u 58% koni (1). Największą liczbę zarażonych koni wykrywano w październiku, listopadzie i grudniu. W Wielkiej Brytanii (7) larwy gza występowały u 52,7% sekcjonowanych koni, u zwierząt w wieku do dwóch lat ekstensywność inwazji wynosiła 64,3%, u starszych była nieco niższa. Również w Szwecji (3), Szwajcarii (2), Niemczech (4) oraz Irlandii (12) stwierdzono częste zarażenie koni gzem *Gasterophilus intestinalis*.

Wieloletnie badania Romaniuka i Snarskiej (17) prowadzone na konikach polskich w Stacji Badawczej Rolnictwa Ekologicznego i Hodowli Zachowawczej Zwierząt PAN w Popielnie wykazały, że wszystkie

koniki przebywające na pastwisku zarażone są gzem *G. intestinalis*. Największa liczba jaj gza znajduje się na włosach stawu nadgarstkowego i pęcinach, a najmniejsza na grzywie. Spośród badanych zwierząt najbardziej podatne na inwazję gza były źrebięta ssące i ogierki, a najmniej klacze karmiące i klaczki 1-2-letnie.

Przy inwazji larw gza *G. intestinalis* zmiany chorobowe w żołądku koni mają postać różnej wielkości kraterowatych zagłębień, wokół których występuje stan zapalny błony śluzowej i charakterystyczne nacieki komórek (19). Price i Stromberg (16) uważają, że larwy gza zasiedlają odpowiednie dla siebie miejsca w żołądku i jelitach. Na przykład larwy gza *G. nasalis* usadawiają się w górnych odcinkach dwunastnicy. Przyczepione do błony śluzowej powodują stan zapalny i charakterystyczne nacieki komórkowe. Stąd każde zakłócenie stanu zdrowia zwierzęcia pociąga za sobą również zmiany w obrazie hematologicznym i biochemicznym krwi.

Celem badań było określenie wpływu larw gza *G. intestinalis* na wybrane wskaźniki hematologiczne u koników polskich.

Material i metody

Badania wykonano w Stacji Badawczej Rolnictwa Ekologicznego i Hodowli Zachowawczej Zwierząt PAN w Popielnie na konikach polskich z chowu pastwiskowo-alkierzowego. Opierając się na wcześniejszej (01.08.2000 r.) ocenie intensywności inwazji gza (liczba jaj na sierści stawu nadgarstkowego), spośród 21 znajdujących się w stadzie koników polskich wybrano 10 sierpnia 14 ogierków w wieku 1,5-2 lat. Podzielono je losowo na dwie równe grupy. Pierwsza (7 koników) stanowiła grupę doświadczalną (zarażona „dużą” liczbą larw gza *G. intestinalis*). Druga (także składająca się z 7 koników) była grupą kontrolną – „wolną” od inwazji larw gza. Grupę tę utworzono z koników, którym ostrym nożem z kończyn usunięto wszystkie jaja gza. Zwierzętom tym, aby zlikwidować ewentualnie wędrujące lub osiadłe w języku i żołądku larwy *G. intestinalis*, podawano w odstępach dwumiesięcznych, począwszy od drugiej dekady lipca aż do połowy kwietnia, Eqvalan (ivomec w paście – preparat skutecznie zabija larwy gza i nicienie). Konikom grupy doświadczalnej w celu uwolnienia od inwazji nicieni, także w dwumiesięcznych odstępach, w tym samym okresie podawano Panacur (fenbendazol w paście). Koniki obydwu grup od października do połowy maja pozostawały w stajni i na wybiegu, karmiono je sianem i owsem, wodę piły ze specjalnych zbiorników na wybiegu.

Krew do badań pobierano z żyły szyjnej zewnętrznej w odstępach miesięcznych, począwszy od pierwszej dekady sierpnia 2000 r. do połowy maja 2001 r. Badania hematologiczne obejmowały określenie liczby krwinek czerwonych (RBC), liczby krwinek białych (WBC), zawartość hemoglobiny (Hb), wartość liczby hematokrytowej (Hct), ponadto wyliczono wartości wskaźników czerwonych Wintrobe’a – średnią objętość krwinki czerwonej (MCV), średnie stężenie hemoglobiny w krwince czerwo-

nej (MCHC) i średnią masę hemoglobiny w krwince czerwonej (MCH). Badania hematologiczne wykonano przy użyciu aparatu Wet. ABC 18 (Animal Blood Counter 18-parametrowy) firmy ABX, Francja.

Uzyskane wyniki badań poddano ocenie statystycznej wykorzystując jednoczynnikową analizę wariancji. Istotność różnic określono testem najmniejszych różnic Dun-cana.

Wyniki i omówienie

Średnie wartości uzyskanych wyników badań zebrano w tab. 1-2.

W sierpniu, przed rozpoczęciem badań, u wszystkich koników na sierści pęciny, stawie nadgarstkowym i grzywie występowały jaja gza. U zwierząt grupy doświadczalnej w badanych miejscach na powierzchni 1 cm² znajdowało się średnio 4,1, a w grupie kontrolnej 1,9 jaj gza *G. intestinalis* (tab. 1). W kale koników grupy doświadczalnej wykrywano wiosną następnego roku od 3 do 9 larw gza w dziennej porcji kału. U koników grupy K larw gza w kale nie było. Powierzchnia, jaką zajmowały jaja na sierści wspomnianych miejsc wahała się od kilku do kilkunastu cm², najbardziej „rozrzucone” jaja gza znajdowały się na grzywie.

W przebiegu inwazji gza *G. intestinalis* u koników polskich stwierdzono wahania wskaźników hematologicznych. Ich wielkość zależała od fazy rozwoju larw i miesiąca badań (tab. 2). Z rozwoju larw gza wynika, że już we wrześniu znaczna część larw I stadium znajduje się w języku, a po przejściu w kolejne stadium (II) dostaje się do żołądka i przyczepia hakami do błony śluzowej. Szybko rosnące larwy gza uszkadzają ścianę żołądka i pobierają płyn tkankowy oraz krew, wydzielają produkty swojej przemiany materii (11).

W okresie zagnieżdżenia się larw I stadium w języku (sierpień) dochodzi do zmniejszenia liczby krwinek czerwonych, średniego stężenia hemoglobiny w krwince i liczby krwinek białych. Wzrasta średnia objętość krwinki czerwonej i wartość hematokrytu.

We wrześniu, gdy większość larw gza zagnieżdżyła się w języku, a pewna ich liczba przechodzi do żołądka i staje się larwami III stadium, dochodzi do dalszych zaburzeń w układzie czerwono-krwinkowym. Występuje erytrocytoza, wzrasta średnia objętość krwinki czerwonej, zawartość hemoglobiny i wartość hematokrytu. Jednocześnie dochodzi do zmniejszenia średniej masy hemoglobiny w krwince, średniego stężenia hemoglobiny w krwince i leukopenii. Powstałe zmiany wartości wskaźników hematologicznych są zapewne następstwem uszkodzenia tkanek przez wędrujące larwy gza (te wskazują na początek poważnych zaburzeń funkcji wydzielniczej żołądka).

W październiku, kiedy większość larw gza *G. intestinalis* zasiedliła ścianę żołądka, a pewna ich liczba przygotowuje się do kolejnej linki, dochodzi do znacznego obniżenia liczby krwinek czerwonych (erytopenii), zmniejszenia zawartości hemoglobiny, spadku

Tab. 1. Liczba jaj gza *G. intestinalis* u koników polskich przed rozpoczęciem badań (10 sierpień 2000)

Grupa	Liczba jaj gza na powierzchni 1 cm ²									
	Kończyna lewa				Kończyna prawa				Grzywa	Średnia liczba jaj na powierzchni 1 cm ²
	Staw nadgarstkowy			Pęcina	Staw nadgarstkowy			Pęcina		
	przednia	zewnętrzna	przyśrodkowa		przednia	zewnętrzna	przyśrodkowa			
Doświadczalna	1,1	1,0	13,2	3,4	1,6	0,8	11,3	2,6	2,7	4,1
Kontrolna	0,6	0,8	6,7	1,3	0,2	1,0	6,0	1,1	0,2	1,9

Tab. 2. Wyniki badań hematologicznych krwi koników polskich dotkniętych inwazją gza *G. intestinalis*

Wskaźnik	Grupa	Miesiące badań									
		VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
Liczba krwinek czerwonych ($\times 10^{12}/l$)	D	8,17	7,25	6,95 ^a	7,36	6,84 ^a	7,81 ^a	8,90	8,70	7,40	10,36
	K	8,25	7,12	8,34 ^b	8,52	9,43 ^b	9,23 ^b	11,08	9,72	9,92	10,40
Liczba krwinek białych ($\times 10^9/l$)	D	11,08	10,75	9,27 ^a	11,40	9,51	9,16	7,68	7,29	7,14	6,61
	K	11,70	10,94	11,36 ^b	11,35	11,26	9,78	8,66	9,72	7,97	7,34
Zawartość hemoglobiny (g/l)	D	108,90	111,10	101,00	111,00	117,00	124,20	112,20	101,00	107,00	99,00
	K	109,10	105,60	112,40	121,30	129,80	127,80	125,50	113,40	114,60	104,80
Hematokryt	D	0,334	0,312	0,303	0,320	0,344	0,359	0,323	0,315	0,320	0,291
	K	0,326	0,294	0,344	0,352	0,386	0,376	0,363	0,340	0,338	0,313
Średnia objętość krwinki czerwonej (fl)	D	41,20	43,30	44,00 ^A	43,83	43,17 ^a	42,00	42,20	43,17	44,83	44,00
	K	39,40	41,70	41,00 ^B	41,50	40,80 ^b	40,80	41,30	41,40	42,40	42,50
Średnia masa hemoglobiny w krwince (pg)	D	13,43	15,48	14,68	15,20	14,68	14,46	14,60	13,90	14,98	14,90
	K	13,45	18,50	13,48	14,25	13,78	13,89	14,30	13,90	14,36	14,22
Średnie stężenie hemoglobiny w krwince (g/dl)	D	326,10	357,80	334,30	347,20	339,80	345,00	347,00	321,70	334,50	340,30
	K	336,70	358,40	327,00	345,60	336,60	339,40	346,50	333,60	339,20	336,50

Objaśnienie: małe litery – różnice istotne przy $p \leq 0,05$, duże – przy $p \leq 0,01$

wartości liczby hematokrytowej i liczby krwinek białych (leukopenii). W tym stadium rozwoju larw gza następuje istotny wzrost średniej objętości krwinki czerwonej, średniej masy hemoglobiny w krwince i średniego stężenia hemoglobiny w krwince.

W listopadzie większość larw gza jest w III stadium młodej larwy. Wskaźniki hematologiczne wykazują takie same wartości jak w październiku.

W grudniu zasiedlone w żołądku larwy III stadium są silnie wczepione hakami długich kolców w błonę śluzową żołądka, powodując w niej wyraźne zagłębienia. Grudzień to miesiąc intensywnego wzrostu larw i ich przemiany materii. Stąd badane wskaźniki wykazywały znaczne odchylenia w porównaniu z grupą kontrolną, np. liczba krwinek czerwonych była znacznie obniżona, obniżona była również zawartość hemoglobiny, hematokrytu i białych krwinek. Zwiększyła się natomiast średnia objętość krwinki czerwonej, średnia masa hemoglobiny w krwince i jej średnie stężenie.

W styczniu wyraźnie większe i o znacznie dłuższych kolcach larwy gza powodują powiększenie kraterowatych zagłębień w ścianie żołądka i doprowadzają do

znacznego uszkodzenia jego błony śluzowej. Ten stan inwazji charakteryzował się erytropenią, obniżeniem zawartości hemoglobiny, wartości hematokrytu, a nawet liczby krwinek białych. Zwiększyła się nieznacznie wartość wskaźników czerwonekrwinkowych – średniej objętości krwinki czerwonej, średniej masy hemoglobiny w krwince i średniego jej stężenia.

W lutym całkowicie wyrosnięte larwy gza III stadium osiągają pełne rozmiary. Wokół kraterowatych zagłębień z wczepionymi larwami błona śluzowa żołądka jest wyraźnie rozpulchniona. Kwas solny i wydzielana przez komórki ściany żołądka pepsyna drażni uszkodzone przez larwy tkanki. W tym okresie inwazji gza *G. intestinalis* często stwierdza się objawy niestrawności z biegunką. Konie źle przyswajają karmę, chudną, często sierść jest dłuższa i nastroszona. Spośród badanych wskaźników hematologicznych stwierdzono zmniejszenie liczby krwinek czerwonych i białych, zawartości hemoglobiny i wartości hematokrytu. Zmianom tym towarzyszył wzrost średniej objętości krwinki czerwonej oraz średniej masy hemoglobiny w krwince i średniego stężenia hemoglobiny w krwince.

W marcu większość larw gza przygotowuje się do opuszczenia żołądka. W tym czasie następuje silne uszkodzenie błony śluzowej żołądka. Wyniki badań hematologicznych wskazują na zmniejszenie liczby krwinek czerwonych i białych oraz poziomu hemoglobiny, wartości hematokrytu, a także średniego stężenia hemoglobiny w krwince. Zwiększa się tylko średnia objętość krwinki.

W kwietniu pewna liczba larw gza opuszcza żołądek i wraz z treścią pokarmową przesuwa się do dalszych odcinków przewodu pokarmowego. Niektóre larwy wydalane są z kałem na zewnątrz, inne przyczepiają się do błony śluzowej prostnicy i pozostają tam jeszcze przez kilka lub kilkanaście dni. Błona śluzowa żołądka w kraterowatych zagłębieniach po odczepionych larwach wykazuje cechy zapalenia, brzegi ich są nacieczone i pogrubiłe. Zapalenie ściany żołądka oraz wpływ innych czynników związanych z inwazją gza powoduje zaburzenia wskaźników hematologicznych. Zaburzenia hematologiczne sprowadzają się do obniżenia liczby krwinek czerwonych i białych, zmniejszenia zawartości hemoglobiny, obniżenia wartości hematokrytu oraz średniego stężenia hemoglobiny w krwince. Utrzymuje się nadal zwiększona objętość krwinki czerwonej i średnia masa hemoglobiny w krwince.

W maju większość larw gza opuszcza żołądek. Po larwach pozostają w dużej liczbie kraterowate zagłębienia. Kwas solny i pepsyna nadal drażnią błonę śluzową żołądka, pogłębiając wcześniej powstały stan zapalny. W tym okresie, który można nazwać zdrowieniem po przebytej larwalnej inwazji *G. intestinalis*, dochodzi do wyrównywania poziomu badanych wskaźników czerwonych i białych, chociaż dalej występuje obniżenie zawartości hemoglobiny, hematokrytu i liczby białych ciałek krwi, a zwiększenie średniej objętości krwinki czerwonej i średniego stężenia hemoglobiny w krwince.

Larwy *G. intestinalis* przebywające w organizmie koników polskich od sierpnia do maja następnego roku, powodują nie tylko uszkodzenie mechaniczne języka i żołądka, ale wpływają na funkcje układu krwionośnego. Obecność larw gza w ich przewodzie pokarmowym prowadzi przede wszystkim do obniżenia liczby krwinek czerwonych, zawartości hemoglobiny, liczby hematokrytowej i limfocytów, a wzrostu średniej objętości krwinki czerwonej oraz średniego stężenia hemoglobiny w krwince i jej średniej masy. Zmiany te rozpoczynały się w okresie wnikania larw do języka (sierpień), a kończyły w okresie opuszczenia żołądka (maj). Najwyższe wahania wskaźników hematologicznych występowały w październiku (okres zasiedlania żołądka przez larwy II stadium gza) i w grudniu (intensywny wzrost larw III stadium).

Stwierdzone zmiany w hemogramie nie wpłynęły w widoczny sposób na stan zdrowia koników polskich. Wskazuje to na dobrą adaptację tych zwierząt do inwazji pasożytniczych.

Piśmiennictwo

1. Agneessens J., Engelen S., Debever P., Vercruyse J.: Gasterophilus intestinalis in horses in Belgium. Vet. Parasitol. 1998, 77, 199-204.
2. Brocard P., Pfister K.: The epidemiology of gasterophilosis of horses in Switzerland. Schweiz. Arch. Tierheilkd. 1991, 133, 409-416.
3. Colles G. C., Pearson G. R.: Gasterophilus nasalis infection: prevalence and pathological changes in equids in south-west England. Vet. Rec. 2000, 146, 222-223.
4. Cirak V. Y., Hermosilla C., Bauer C.: Study on the gastrointestinal parasite fauna of ponies in northern Germany. Appl. Parasitol. 1996, 37, 239-244.
5. Czosnek T.: Gasterofiloza przyczyną zejścia śmiertelnego klaczy. Medycyna Wet. 1988, 44, 346.
6. Draber-Mońko A.: Gzy (Diptera: Gasterophilidae, Hypodermatidae i Oestridae) pasożyty ssaków Polski. Monogr. Parazytologiczne, PWN, Warszawa-Wrocław 1978, 32-55.
7. Edwards G. T.: The prevalence of Gasterophilus intestinalis in horses in Northern England and Wales. Vet. Parasit. 1982, 11, 215-222.
8. Egri B., Sarkozy P., Banhidy G.: Prevalence of botfly larvae and lice in studs of North Caucasus (Stawropol Country, Russia). Acta Vet. Hung. 1995, 43, 287-289.
9. Fagasiński A.: Leczenie koni dotkniętych gasterofilozą. Wiad. Parazytol. 1986, 31, 571-574.
10. Gawor J.: Występowanie robaczyc u koni oraz ich zwalczanie w różnych warunkach hodowli i chowu. Praca dokt. Biblioteka Instytutu Parazytologii PAN, Warszawa 1992, 80-84.
11. Grudin K. Ja.: Fauna ZSRR. Tom 17. Żeludočnye ovoda (Gasterophilidae). 1955.
12. Hath C., McCaughey W. J., O'Brien J. J.: The prevalence of Gasterophilus intestinalis and G. nasalis in horses in Ireland. Vet. Rec. 1976, 98, 247-276.
13. Hoglund J., Ljungstrom B. L., Nilsson O., Lundquist H., Osterman E., Uggla A.: Occurrence of Gasterophilus intestinalis and some parasitic nematodes of horses in Sweden. Acta Vet. Scand. 1997, 38, 157-165.
14. Krocakowa M.: Rozmieszczenie gza końskiego na terenie Polski oraz zjawiska odporności przy gasterofilozie. Mat. III Zjazdu PTP, Wrocław 1952, s. 142-143.
15. Pecheur M., Detry-Pouplard G., Gerin G., Tinar R.: Les helminthes parasites du systeme digestif de poneys abattus en Belgique. Annl. Med. Vet. 1979, 123, 103-108.
16. Price R. E., Stromberg P. C.: Seasonal occurrence and distribution of Gasterophilus intestinalis and Gasterophilus nasalis the stomach of equids in Texas. Am. J. Vet. Res. 1987, 48, 1225-1232.
17. Romaniuk K., Snarska A.: Występowanie jaj gza Gasterophilus intestinalis na sierści klaczy, źrebaków ssących oraz klaczek i ogierków koników polskich. Medycyna Wet. 2002, 58, 641-643.
18. Stypuła J., Wiczorkowski S., Zdrodowska D.: Gasterofiloza koni województwa białostockiego. Medycyna Wet. 1974, 30, 653-654.
19. Sweeney H. J.: The prevalence and pathogenicity of Gasterophilus intestinalis larvae in horses in Ireland. Irish. Vet. J. 1990, 43, 67-73.
20. Wojtatowicz Z.: Gasterophilosis koni w Polsce. Mat. III Zjazdu PTP, Wrocław 1952, s. 148.

Adres autora: dr Anna Snarska, ul. Hozjusza 12 m. 2, 10-041 Olsztyn

BERTHOUD H., FREY J., STERNBERG S., STRAUB R., KUHNERT P.: Przeciwciała dla toksyny aqx *Actinobacillus equuli* u koni i źrebiąt. (Antibodies to Aqx toxin of *Actinobacillus equuli* in horses and foals). Vet. Rec. 155, 231-233, 2004 (8)

Actinobacillus equuli będący składnikiem normalnej mikroflory jamy gębowej koni może być przyczyną wielu chorób, w tym kończącej się padnięciem posocznicy nowo narodzonych źrebiąt z niedoborem immunologicznym. Przyczyną niedoboru są zaburzenia w przekazywaniu odporności matczynej za pośrednictwem siary. Białko aqx tego zarazka ma charakter toksyny działającej na limfocyty konia. Określono częstotliwość występowania przeciwciał przeciwko białku aqx w surowicach koni i źrebiąt i ich działanie ochronne na zakażenie. Przeciwciała dla białka aqx występowały powszechnie w surowicy koni. Nowo narodzone źrebięta są pozbawione przeciwciał dla białka aqx i nabywają je za pośrednictwem siary matek w ciągu pierwszej godziny po jej pobraniu. Po około 24 godz. poziom tych przeciwciał w surowicy źrebiąt odpowiada ich poziomowi w surowicy klaczy.