

WIESŁAW KRUMRYCH, EUGENIUSZ WIŚNIEWSKI, JANUSZ DANEK, JOLANTA DĄBROWSKA

Sezonowa zmienność składników mineralnych, glukozy i białek we krwi koników polskich

Zakład Chorób Koni Bydgoskiego Oddziału Instytutu Weterynarii w Puławach, Al. Powstańców Wlkp. 10, 85-090 Bydgoszcz

Summary

Seasonal variations of mineral components, glucose and proteins in the blood of Polish ponies

The objective of the examinations was to establish the parameters of blood mineral components, glucose and proteins in Polish ponies in the four seasons of the year. The examinations were done on 66 females, 20 stallions and 4 geldings at the age over 1.5 year. Blood was examined each season for 2 years. Variations were found in the content of K, Mg, Ca, P, Cl, Fe, glucose and total proteins. A more accurate evaluation of the results of the examinations of those blood parameters is possible when seasonal variations are taken into consideration.

Wyniki dotychczasowych badań wskazują na sezonowe i rasowe zróżnicowanie wartości wielu hematologicznych i mineralnych składników krwi koni (2, 4-6, 12, 15). Prace poświęcone temu zagadnieniu dotyczyły jednak zwykle małej liczby koni szlachetnych lub używanych w sporcie i obejmowały niewiele składników krwi. Koniki polskie, wykazując wiele cech zwierząt żyjących na wolności, reagują intensywniej i szerszym zakresem anatomicznych i fizjologicznych mechanizmów adaptacji do sezonowych zmian warunków środowiskowych (10). Oznaczenia hematologiczne wykazały u tych koni wyraźne zróżnicowanie wartości wielu wskaźników w różnych porach roku (11).

Postanowiono zatem przeprowadzić badania na dużej liczbie koników polskich, których celem było oznaczenie stężeń wielu składników mineralnych oraz glukozy i białek krwi w różnych porach roku w okresie dwóch lat. Uzyskane wyniki mogą przyczynić się do bardziej precyzyjnej oceny wartości zmian tych składników krwi u koników polskich.

Material i metody

Do badań użyto 90 klinicznie zdrowych koni (66 klaczy, 20 ogierów i 4 wałachy) rasy konik polski, w wieku powyżej 1,5 roku. Zwierzęta pochodziły z trzech największych ośrodków hodowli koni tej rasy, co zostało podyktowane potrzebą uzyskania jak największej liczby zwierząt, a ponadto gwarantowało bardziej obiektywną ocenę wyników. Warunki utrzymania i odżywiania koni były zbliżone we wszystkich ośrodkach hodowlanych. Od połowy maja do końca września konie przebywały na pastwiskach, a w pozostałych miesiącach korzystały z okólników przez 4-6 godz. dziennie. Pojedyncze sztuki (klacze) były niekiedy wykorzystywane do drobnych prac pociągowych. Zwierzęta były żywione paszami pochodzenia miejscowego: zielonka (siano), słoma żytnia lub pszena, owies, buraki, marchew. Ponadto miały zapewniony stały dostęp do lizawek soli pastewnej.

Krew do oznaczeń pobierano w warunkach zminimalizowanego stresu z żyły szyjnej zewnętrznej w okresach odpowiadających czterem porom roku, w pierwszych dekadach lutego, maja, sierpnia i października. Średnie wartości temperatury otoczenia w tym czasie wynosiły odpowiednio: od -8,2 do 4,0; 6,1-8,7, 15,7-16,6 oraz 6,1-7,9°C. W czasie 2 lat badań uży-

skano 720 prób. Aby wyeliminować zmienność dobową, krew pobierano w stałych godzinach rannych (między 7.00 a 9.00), a dla uniknięcia zmian związanych z karmieniem, zwierzęta nie otrzymywały pożywienia od wieczora dnia poprzedzającego pobranie krwi.

Od każdego konia pobierano 80 ml krwi w celu uzyskania surowicy oraz 10 ml do próbki z heparyną dla pozyskania osocza.

Badania surowicy krwi objęły oznaczenie zawartości:

- sodu (Na), potasu (K) i wapnia (Ca) metodą fotometrii płomieniowej;
- cynku (Zn), żelaza (Fe) i miedzi (Cu) metodą spektrofotometrii absorpcyjno-atomowej przy użyciu aparatu AAS 1N;
- chlorków (Cl) metodą merkurometryczną;
- fosforu nieorganicznego (Pi) metodą Fiske-Subbarowa;
- magnezu (Mg) wg Langego z żółcieniem tytanową oraz
- białka całkowitego metodą refraktometryczną.

W osoczu krwi określono stężenie glukozy metodą kolorymetryczną z użyciem orto-toluidyny oraz fibrynogenu wg Pinkiewicza.

Uzyskane wyniki przedstawiono w postaci średnich arytmetycznych ($\bar{x}$) i odchyłeń standardowych (s). Istotność różnic między wartościami średnimi wyliczono przy użyciu testu t-Studenta, przyjmując granicę istotności statystycznej na poziomie $p < 0,05$.

Wyniki i omówienie

Wyniki badań zestawiono w tab. 1. Wskazują one na zróżnicowanie zawartości niektórych składników krwi w różnych porach roku. Zawartość K w surowicy krwi nie pokrywała się z wynikami zarejestrowanymi przez Gromadzką-Ostrowską i wsp. (6), którzy wykazali szczytowe wartości tego pierwiastka u kuców szetlandzkich w czerwcu, a najniższe w styczniu. Z kolei Muylle i wsp. (13) oznaczając u kłusaków stężenie K w krwinkach czerwonych stwierdzili najwyższe wartości w miesiącach zimowych, a najniższe w lecie. Wpływ pory roku na zawartość Mg w surowicy krwi zaznaczył się podobnie jak u kuców szetlandzkich (6). Zarejestrowana natomiast w badaniach własnych zmienność stężenia Ca różniła się od wyników uzyskanych u tej rasy. Gromadzka-Ostrowska i wsp. (6) wykazali bowiem największe stężenie tego pierwiastka w październiku, natomiast najniższe w czerwcu. Z kolei Earle i Cabell (2) nie stwierdzili u koni rasy Morgan istotnego zróżnicowania wartości Ca w poszczególnych porach roku. Zawartość Pi i Fe w surowicy krwi badanych zwierząt wykazywała stosunkowo niewielkie wahania. Pokrywały się one jednak z wynikami uzyskanymi przez innych autorów (2, 6, 9). Znacznie wyraźniej zaznaczył się natomiast wpływ pory roku na zawartość Cl. W dostępnym piśmiennictwie niewiele miejsca poświęcono sezonowej zmienności tego składnika u koni. Wyniki badań własnych są zbliżone do rezultatów uzyskanych przez Mullena i wsp. (12) u koni wyścigowych. Zróżnicowanie zawartości Cl mogło wiązać się jednak z cyklem treningowym tych zwierząt, na co zwracają uwagę sami autorzy. Sezonowym zmianom ulegało również stężenie glukozy. Wyniki badań własnych odbiegały jednak od rezultatów

Tab. 1. Zawartość składników mineralnych, białka całk. w surowicy oraz glukozy i fibrynogenu w osoczu krwi koników polskich w różnych porach roku ($\bar{x} \pm s$; $n = 180$)

Oznaczony wskaźnik	Wiosna	Lato	Jesień	Zima
Na (mmol/l)	146,00 ^a ± 27,77	148,71 ^a ± 26,13	146,25 ^a ± 25,36	148,99 ^a ± 21,36
K (mmol/l)	4,29 ^a ± 1,30	4,78 ^b ± 1,36	4,76 ^{bc} ± 1,78	5,13 ^c ± 1,94
Mg (mmol/l)	0,83 ^a ± 0,18	0,78 ^b ± 0,16	0,77 ^b ± 0,18	0,79 ^b ± 0,16
Ca (mmol/l)	2,82 ^a ± 0,44	3,05 ^b ± 0,32	2,71 ^c ± 0,36	2,90 ^d ± 0,35
Pi (mmol/l)	1,44 ^{ab} ± 0,45	1,48 ^a ± 0,49	1,36 ^b ± 0,44	1,46 ^{ab} ± 0,61
Cl (mmol/l)	96,21 ^a ± 8,27	102,17 ^b ± 8,64	99,41 ^c ± 8,39	99,72 ^c ± 8,42
Fe (μmol/l)	27,83 ^a ± 8,06	27,51 ^{ab} ± 8,75	26,47 ^{ab} ± 7,25	26,08 ^b ± 7,83
Zn (μmol/l)	9,85 ^a ± 2,82	9,98 ^a ± 2,54	10,37 ^a ± 3,67	9,69 ^a ± 3,30
Cu (μmol/l)	13,49 ^a ± 2,62	13,59 ^a ± 2,27	13,73 ^a ± 2,61	13,39 ^a ± 5,93
Glukoza (mmol/l)	3,52 ^a ± 0,75	4,52 ^b ± 0,86	4,81 ^c ± 0,83	3,96 ^d ± 0,79
Fibrynogen (g/l)	3,48 ^a ± 1,05	3,35 ^{ab} ± 1,33	3,24 ^b ± 0,90	3,29 ^{ab} ± 0,87
Białko całk. (g/l)	72,25 ^a ± 7,35	74,10 ^b ± 6,03	72,50 ^{ab} ± 6,02	68,40 ^c ± 8,79

Objaśnienie: a, b, c, d, - średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy $p < 0,05$

uzyskanych przez Gilla i wsp. (5) u koników polskich. Zróżnicowanie zawartości glukozy we krwi stwierdzili oni tylko u ogierów, przy czym najwyższe jej wartości wystąpiły latem - 74 mg% (4,11 mmol/l), a najniższe zimą - 63 mg% (3,50 mmol/l). Zarejestrowane u badanych koni zmienne stężenie białka całk. było zbliżone z wynikami uzyskanymi przez innych autorów u koni arabskich i kuców szetlandzkich (4, 7). Z kolei niewielkie zróżnicowanie średnich wartości fibrynogenu wskazuje na większą stabilność tego białka w ciągu roku.

Nie stwierdzono natomiast w badaniach własnych statystycznie istotnego zróżnicowania zawartości Na, Zn i Cu w surowicy krwi. Wyniki te różnią się od rezultatów uzyskanych przez Gromadzką-Ostrowską i wsp. (6). Podczas 3-letnich badań odnotowali oni najwyższe stężenie Na w styczniu, a

najniższe w czerwcu, natomiast Cu - wartości szczytowe w marcu, a minimalne w czerwcu, podczas gdy zawartość Zn wyraźnie wzrastała w miesiącach zimowych. Sezonowe zmiany zawartości Zn i Cu w surowicy krwi stwierdzono również u koni gorąco krwistych i ardeńskich (1, 3, 8). Wydaje się, że są one uwarunkowane zmieniającymi się w ciągu roku warunkami żywieniowymi, na co wskazują wyniki badań Stubleya i wsp. (14).

Wnioski

1. Krew koników polskich charakteryzuje się sezonową zmiennością zawartości K, Mg, Ca, Pi, Cl, Fe, glukozy oraz białka całkowitego.

2. Nie stwierdzono u koników polskich bardziej zaznaczonych zmian sezonowych wymienionych składników w porównaniu z innymi, wcześniej udomowionymi rasami koni.

3. Stosunkowo niewielkie różnice między wartościami średnimi w poszczególnych porach roku wskazują na sprawne funkcjonowanie ustrojowych mechanizmów homeostazy tej rasy koni.

Piśmiennictwo

1. Auer D. E., Ng J. C., Steele D. P., Seawright A. A.: Aust. vet. J. 65, 61, 1988.
2. Earle I. P., Cabell C. A.: Am. J. vet. Res. 13, 330, 1952.
3. Ghergariu S., Angi E.: Zbl. VetMed. A 22, 142, 1975.
4. Gill J.: Medycyna Wet. 38, 309, 1982.
5. Gill J., Flisińska-Bojanowska A., Okoniewska T., Popielska M.: J. interdiscipl. Cycle Res. 8, 307, 1977.
6. Gromadzka-Ostrowska J., Zalewska B., Jakubów K., Gośliński H.: Comp. Biochem. Physiol. A 82, 651, 1985.
7. Jakubów K., Zalewska B., Gromadzka J.: Medycyna Wet. 39, 490, 1983.
8. Kluczek E.: Mat. XV Konf. Bioch. ZHW, Łomża 1988, s. 123.
9. Kluczek E., Kluczek J. P.: Zesz. Probl. Post. Nauk roln. 345, 165, 1988.
10. Kownacki M.: Koniki polskie. PWN, Warszawa 1984, s. 29.
11. Krumrych W., Wiśniewski E.: Medycyna Wet. 48, 373, 1992.
12. Mullen P. A., Hopes R., Sewell J.: Vet. Rec. 100, 90, 1979.
13. Muylle E., Van den Henden C., Nuytten J., Deprez P., Vlamincx K., Oyaert W.: Equine vet. J. 16, 447, 1984.
14. Stubley D., Campbell C., Dant C., Blackmore D. J., Pierce A.: Equine vet. J. 15, 253, 1983.
15. Szwarocka-Priebe T.: Medycyna Wet. 38, 374, 1982.

Adres autora: dr Wiesław Krumrych, ul. Juhasów 4/14, 85-792 Bydgoszcz

WEBB WARE J. K., SCRIVENER C. J., VIZARD A. L.: Skuteczność erytromycyny w porównaniu do penicyliny ze streptomycyną w leczeniu zanokcicy zakaźnej owiec. (Efficacy of erythromycin compared with penicillin/streptomycin for the treatment of virulent foot rot in sheep). Aust. vet. J. 71, 88-89, 1994 (3)

Porównano skuteczność streptomycyny w dawce 200, 400 i 600 mg z penicyliną/streptomycyną (70 000 j.m. penicyliny/kg + 70 mg streptomycyny/kg) w jednorazowej iniekcji domięśniowej w leczeniu zanokcicy owiec na tle zakażenia *Dichelobacter nodosus*. We wszystkich badanych grupach za wyjątkiem jednej, gdzie zastosowano erytromycynę w dawce 200 mg/kg, uzyskano wyraźne polepszenie stanu zdrowia w porównaniu do grupy kontrolnej (nie poddanej leczeniu). Występowała przy tym wyraźna zależność pomiędzy wielkością dawki erytromycyny a odsetkiem zwierząt, u których nastąpiła poprawa stanu zdrowia. Tylko erytromycyna w dawce 600 mg/kg dawała lepszy efekt terapeutyczny w porównaniu do penicyliny ze streptomycyną. Efektywność erytromycyny w przypadku zakażeń wywołanych przez *D. nodosus* może być efektem uzyskania w tkankach wysokiego stężenia tego antybiotyku.

DUCLOS D. D., JEFFERS J. G., SHANLEY K. J.: Prognoza leczenia demodekozy u starych psów: opis 34 przypadków (1979-1990). (Prognosis for treatment of adult-onset demodicosis in dogs: 34 cases (1979-1990)). J. Am. vet. med. Ass. 204, 616-619, 1994 (4)

Przedstawiono wyniki leczenia demodekozy u starszych psów w okresie 1979-1990. Spośród 41 leczonych psów u 8 występowała nadczynność kory nadnerczy, u 5 niedoczynność tarczycy, u 10 alergia leczona kortykosteroidami u 4 ze względu na chorobę nowotworową stosowano leki immunosupresyjne. Na 34 psy leczone amitrazem tylko u 5 nie nastąpiła poprawa stanu zdrowia. Spośród 13 psów z nadczynnością kory nadnerczy lub niedoczynnością tarczycy u 9 stosowano, oprócz leczenia podstawowego, także lek przeciwko demodekozie. Wyleczenie nastąpiło u 4 psów, u 3 była poprawa, ale *D. canis* występował nadal w zeskrbinie skóry, 2 psy poddano eutanazji. Spośród 11 psów, u których oprócz demodekozy występowały inne schorzenia układowe 2 wyleczono, u 6 wystąpiła znacznego stopnia poprawa stanu zdrowia, ale zachodziła konieczność powtórzenia leczenia, a 2 poddano eutanazji na skutek braku poprawy w stanie zdrowia.