

Zmiany w obrazie hematologicznym krwi źrebiąt i klaczy karmiących rasy konik polski

MONIKA PAGACZ, MARIAN TISCHNER, JUSTYNA GRAFFSTEIN*,
JÓZEF NIEZGODA*, MARCIN PAWLAK

Katedra Rozrodu Zwierząt, *Katedra Fizjologii Zwierząt Wydziału Hodowli i Biologii Zwierząt AR,
al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków

Pagacz M., Tischner M., Graffstein J., Niezgoda J., Pawlak M.
Haematological changes in Polish Pony foals and suckling mares

Summary

The purpose of the study was to estimate alterations in the haematological profile of Polish Pony foals and mares from the first hours of life up to 6 months and to compare them with the same parameters in other horse breeds.

A total of 11 Polish Pony foals and mares were examined. Blood was collected at hour 1, 6, 12, 24 and on day 3, 5, 7, 14, 21, 28, 60, 90, 120, 150 and 180 post partum. Red cell, haemoglobin and haematosis figures attained maximum values within the first hours of life and these values remained stable for 3 to 6 day old foals. The red cell volume was highest during the first hours after birth and stabilised onto a level of approximately 42 fl up to the age of 7 days. On the other hand, the mean values of haemoglobin volume and corpuscular haemoglobin concentration remained stable throughout the investigation. The WBC counts for foals ranged from 5.162 to $7.328 \times 10^9/l$ up to day 3 of life whereas after this time the number of leucocytes ranged from 10.790 to $13.614 \times 10^9/l$. The highest indices of neutrophils were observed in the first 7 days of life while the number of lymphocytes increased after birth from 30% to 50%. The haematological profiles in suckling mares were almost stable and approximately the same as those of mature horses of other breeds.

Keywords: haematology, Polish Pony, suckling and lactation period

Każdy poród, również fizjologiczny, powoduje znaczne zmiany zarówno w organizmie matki, jak i noworodka. Wraz z przerwaniem przepływu krwi łożyska, po czym następuje stopniowa involucja macicy. W tym czasie rozpoczyna się również czynność gruczołów mlecznych i znaczna ilość krwi, która w okresie ciąży dochodziła do macicy, dociera teraz do wymienia. Jeszcze większe zmiany następują w organizmie noworodka, który musi się szybko dostosować do życia pozamacicznego. Wszystkie te zmiany przebiegają z reguły bez wyraźnych objawów klinicznych i bardzo trudno w tym czasie rozpoznać zaburzenia zdrowia. W neonatologii dziecięcej od wielu lat przyjęto zasadę monitorowania podstawowych parametrów życiowych i hematologicznych krwi każdego noworodka (12). Coraz częściej badania te są również stosowane u zagrożonych utratą zdrowia nowo narodzonych źrebiąt (4, 5). Ocena elementów morfotycznych krwi, analiza ich rozmiaru, kształtu i powinowactwa do barwników itp. znacznie pomagają we wczesnym rozpoznaniu chorób i podjęciu odpowiedniego postępowania terapeutycznego. O ile jednak w hematologii weterynaryjnej poznano dokładnie skład morfotyczny krwi i opracowano wartości referencyj-

ne dla klinicznie zdrowych, dorosłych koni wielu ras, to jednak w dostępnej literaturze jest znacznie mniej informacji na temat składu morfotycznego krwi źrebiąt i klaczy w okresie laktacji (14).

Celem badań było określenie zmian w obrazie hematologicznym krwi źrebiąt i klaczy rasy konik polski od pierwszych godzin do 6. miesiąca po porodzie oraz porównanie uzyskanych wyników z danymi dla koni innych ras.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 11 źrebiątach i klaczach wieloródkach rasy konik polski utrzymywanych w Stacji Doświadczalnej Katedry Rozrodu Zwierząt Akademii Rolniczej w Przegorzałach k. Krakowa. Wiek klaczy wynosił średnio 13 lat, z wahaniami od 6 do 18 lat. Wszystkie zwierzęta utrzymywano i żywiono systemem grupowym. Jako paszę treściwą otrzymywały owies oraz pasze objętościowe – siano i słomę. W okresie zimowym konie większość dnia spędzały na okólniku, natomiast latem korzystały z pastwiska.

Krew od zwierząt pobierano z żyły szyjnej zewnętrznej w 1., 6., 12. i 24. godzinie oraz w 3., 5., 7., 14., 21., 28., 60., 90., 120., 150. i 180. dniu po porodzie. Krew pobierano do próbek zawierających EDTA K_2 , po czym schładzano

ją do temperatury 4°C i dostarczano do laboratorium, gdzie oznaczano: liczbę krwinek czerwonych (RBC $\times 10^{12}/l$), stężenie hemoglobiny w krwince (Hb mmol/l), wskaźnik hematokrytu (Ht l/l). Ponadto obliczano wartości trzech wskaźników czerwono-krwinkowych: średnią objętość krwinki (MCV fl), średnią masę hemoglobiny w krwince (MCH fmol) oraz średnie stężenie hemoglobiny w krwince (MCHC mmol/l). Oznaczono również liczbę krwinek białych (WBC $10^9/l$), w tym procentowy udział limfocytów, granulocytów obojętnochłonnych i stosunek granulocytów obojętnochłonnych do limfocytów. Oznaczenia liczby składników morfotycznych krwi wykonano na analizatorze hematologicznym SYSMEX KX-21, TOA Medical Electronics Co. Ltd.

Wykonywano też rozmaz krwi na szkiełku podstawowym. Po wysuszeniu rozmazu preparaty wybarwiano metodą Pappenheima i po ponownym wysuszeniu analizowano skład krwinek przy użyciu mikroskopu z zastosowaniem imersji.

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie, obliczając średnią arytmetyczną oraz błąd standardowy średniej ($\bar{x} \pm SEM$). Istotność różnic obliczano testem t-studenta dla par skorelowanych, przyjmując granice istotności na poziomie $p < 0,05$.

Wyniki i omówienie

Porody klaczy odbyły się w okresie od 26 lutego do 9 maja w latach 2000 i 2002 r. Klacze rodziły siłami natury, bez pomocy człowieka, głównie w godzinach nocnych. Średnia długość ciąży wynosiła 343 dni, z wahaniami od 323 do 358. Żrebięta wstawały około 15-40 minut od zakończenia porodu, siarę pobierały do 90 minut po porodzie i wydalały smólkę do 3 godz. po urodzeniu. Masa ciała źrebiąt w 2.-3. dniu życia wynosiła średnio 34 kg, a w wieku 6 miesięcy – około 120 kg. Rozwój i wzrost wszystkich źrebiąt do 3.-4. miesiąca życia przebiegał prawidłowo. W 4. i 5. miesiącu życia u 5 źrebiąt zauważono o różnym stopniu nasilenia przykurcz ścięgien mięśni zginaczy palców.

Żrebięta

Krwinki czerwone (RBC). Największą liczbę krwinek czerwonych stwierdzono u źrebiąt rasy konik polski w pierwszych 24 godzinach po porodzie ($10,18-9,11 \times 10^{12}/l$), po czym liczba ta stopniowo malała ($p < 0,05$). Od trzeciego dnia do 6 miesiąca życia źrebiąt liczba krwinek czerwonych ustabilizowała się na poziomie ok. $8,4 \times 10^{12}/l$ (tab. 1). Podobne wyniki zanotowano u źrebiąt rasy pełnej krwi angielskiej i półkrwi, u których w pierwszych 12 godzinach życia liczba erytrocytów wahała się od 9,0 do $12,9 \times 10^{12}/l$, po czym również stopniowo malała. W 1. miesiącu życia źrebiąt liczba czerwonych ciałek w krwi wynosiła 7,9-11,1 a w 6. miesiącu $7,9-11,6 \times 10^{12}/l$ (5, 10).

Jeffcott i wsp. (6) na podstawie szczegółowych badań stwierdzili, że niska liczba erytrocytów występuje u źrebiąt urodzonych przedwcześnie, natomiast wysoka jest charakterystyczna dla źrebiąt urodzonych w terminie. Wyniki te sugerują, że liczba RBC może

być wskaźnikiem dojrzałości pourodzeniowej źrebiąt. Podwyższoną liczbę erytrocytów obserwowano także u noworodków innych gatunków zwierząt (3), a także u człowieka (12). Spadek RBC w krótkim czasie po urodzeniu uważany jest za zjawisko fizjologiczne i nie jest to, jak dawniej uważano, tylko wynik hemolizy, ale także pewnego zahamowania czynności krwiotwórczej, w lepszych warunkach utlenienia w porównaniu z utlenieniem w życiu płodowym (12).

Hemoglobina i hematokryt. Z liczbą erytrocytów ściśle skorelowane są wartości hematokrytu i stężenie hemoglobiny. W badaniach własnych obserwowano najwyższe wartości hemoglobiny i hematokrytu w pierwszych godzinach życia źrebiąt – wynosiły one średnio $8,57 \pm 0,31$ i $45,4 \pm 1,8$ mmol/l, ($p \leq 0,05$). Od 3. dnia życia do końca obserwacji wartości te stopniowo malały. Stężenie hemoglobiny wahało się od 6,80 do 7,40 mmol/l, a wartość hematokrytu od 32,7 do 39,4 l/l (tab. 1). Podobne wartości dla hemoglobiny i hematokrytu do zanotowano również u źrebiąt rasy pełnej krwi angielskiej i półkrwi (4, 10).

Wskaźniki czerwono-krwinkowe. Średnia objętość krwinki (MCV) była najwyższa w 1. godzinie po urodzeniu i wynosiła średnio $44,5 \pm 1,0$ fl. Następnie obserwowano stopniowy spadek MCV. Od 7. dnia życia spadek tej wartości w odniesieniu do pierwszej godziny życia okazał się statystycznie istotny ($p \leq 0,05$). W kolejnych tygodniach i miesiącach obserwacji wskaźnik ten pozostał na poziomie około 42 fl. Średnia masa hemoglobiny (MCH) i średnie stężenie hemoglobiny w krwince (MCHC) kształtowały się przez cały okres obserwacji na stałym poziomie (tab. 1). Uzyskane wartości dla MCH i MCHC u źrebiąt rasy konik polski kształtowały się podobnie jak u źrebiąt rasy pełnej krwi angielskiej i półkrwi (4, 10). Natomiast wartości MCH są wyższe od stwierdzanych u źrebiąt rasy pełnej krwi i pony (6).

W diagnostyce weterynaryjnej wskaźniki czerwono-krwinkowe są pomocne w określeniu rodzaju niedokrwistości. Zwiększona wartość MCV występuje u noworodków w czasie niedokrwistości megalocytarnej oraz w marskości wątroby i niedoczynności tarczycy. Przy obniżonej wartości MCV można stwierdzić niedokrwistość wynikającą z niedoboru żelaza lub miedzi. Obniżenie wskaźników czerwono-krwinkowych występuje również w czasie niedokrwistości mikrocytarnych, które często towarzyszą chorobom przewlekłym lub samoistnym, wynikającym z niedoboru żelaza. W niedokrwistościach makrocytarnych występujących podczas schorzeń wątroby i tarczycy oraz zatruciach, a także przy niedoborach witaminy E, B₁₂ oraz krwotokach i niedokrwistościach hemolitycznych wskaźniki MCV i MCH ulegają podwyższeniu, natomiast MCHC pozostaje w normie. W przypadku niedokrwistości normocytowej wskaźniki czerwono-krwinkowe pozostają w normie (11).

Krwinki białe (WBC). Liczba oraz obraz krwinek białych związany jest ściśle z odpornością nowo naro-

Tab. 1. Wskaźniki hematologiczne źrebiąt rasy konik polski od urodzenia do 180. dnia życia

Wiek źrebiąt	n	Krwinki czerwone RBC $\times 10^{12}/l$	Hemoglobina mmol/l	Hematokryt Ht l/l	Wskaźniki czerwonych krwinek		
					Średnia objętość krwinki MCV fl	Średnia masa hemoglobiny w krwince MCH fmol/l	Średnie stężenie hemoglobiny w krwince MCHC mmol/l
1 godz.	9	10,18 \pm 0,28 ^a	8,57 \pm 0,31 ^a	45,4 \pm 1,8 ^a	44,5 \pm 1,00 ^a	0,84 \pm 0,02	18,91 \pm 0,26
6 godz.	8	9,59 \pm 0,24 ^b	8,07 \pm 0,26 ^a	42,0 \pm 1,3 ^a	43,8 \pm 1,01 ^{ab}	0,84 \pm 0,02	19,16 \pm 0,17
12 godz.	7	9,30 \pm 0,24 ^b	7,95 \pm 0,22 ^a	40,7 \pm 1,1 ^b	43,2 \pm 0,89 ^{ab}	0,84 \pm 0,02	19,96 \pm 0,50
24 godz.	8	9,11 \pm 0,19 ^b	7,92 \pm 0,20 ^a	40,3 \pm 0,9 ^b	43,2 \pm 0,95 ^{ab}	0,85 \pm 0,02	19,60 \pm 0,08
3 dni	7	8,40 \pm 0,14 ^c	7,27 \pm 0,15 ^b	36,7 \pm 0,9 ^c	43,7 \pm 0,59 ^{ab}	0,86 \pm 0,01	19,78 \pm 0,20
5 dni	8	8,32 \pm 0,27 ^c	7,25 \pm 0,27 ^b	36,0 \pm 1,2 ^c	43,2 \pm 0,36 ^b	0,87 \pm 0,01	20,08 \pm 0,15
1 tydzień	10	8,48 \pm 0,32 ^c	7,40 \pm 0,31 ^b	36,4 \pm 1,6 ^c	42,8 \pm 0,35 ^b	0,87 \pm 0,01	20,34 \pm 0,15
2 tygodnie	10	8,21 \pm 0,43 ^c	7,35 \pm 0,28 ^b	35,0 \pm 1,9 ^c	42,6 \pm 0,32 ^b	0,91 \pm 0,05	21,39 \pm 1,00
3 tygodnie	9	8,39 \pm 0,38 ^c	6,88 \pm 0,24 ^b	33,7 \pm 1,5 ^d	41,9 \pm 0,40 ^b	0,85 \pm 0,05	20,46 \pm 0,27
1 miesiąc	7	8,39 \pm 0,38 ^c	7,20 \pm 0,30 ^b	33,4 \pm 2,2 ^d	41,7 \pm 0,36 ^b	0,92 \pm 0,05	21,82 \pm 0,96
2 miesiące	10	8,02 \pm 0,23 ^c	6,80 \pm 0,20 ^b	32,7 \pm 1,1 ^d	40,8 \pm 0,28 ^b	0,85 \pm 0,01	20,83 \pm 0,29
3 miesiące	9	8,30 \pm 0,23 ^c	7,07 \pm 0,20 ^b	34,2 \pm 1,0 ^c	41,1 \pm 0,24 ^b	0,85 \pm 0,01	20,70 \pm 0,39
4 miesiące	7	8,66 \pm 0,33 ^c	7,28 \pm 0,30 ^b	36,1 \pm 1,4 ^c	41,7 \pm 0,29 ^b	0,84 \pm 0,01	20,15 \pm 0,28
5 miesięcy	6	8,38 \pm 0,47 ^c	7,17 \pm 0,37 ^b	34,6 \pm 2,1 ^c	41,9 \pm 0,71 ^b	0,87 \pm 0,02	20,89 \pm 0,35
6 miesięcy	7	8,93 \pm 0,22 ^c	7,22 \pm 0,48 ^b	39,4 \pm 2,2 ^c	41,8 \pm 0,33 ^b	0,86 \pm 0,01	18,85 \pm 1,71

Objaśnienie: wartości oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($p \leq 0,05$)

Tab. 2. Liczba i obraz krwinek białych źrebiąt rasy konik polski od urodzenia do 180. dnia życia

Wiek źrebiąt	n	Krwinki białe – leukocyty ($\times 10^9/l$)	Limfocyty (%)	Granulocyty obojętnochłonne (%)	Stosunek granulocytów obojętnochłonnych /limfocytów
1 godz.	8	5,533 \pm 0,665 ^a	34,9 \pm 3,3 ^a	64,0 \pm 3,8 ^a	1,85
6 godz.	8	5,162 \pm 0,744 ^a	33,5 \pm 4,9 ^a	65,4 \pm 4,8 ^a	1,95
12 godz.	7	7,071 \pm 0,410 ^{ab}	29,7 \pm 4,0 ^a	68,8 \pm 4,2 ^a	2,32
24 godz.	8	6,962 \pm 0,398 ^{ab}	34,5 \pm 5,7 ^a	64,1 \pm 5,6 ^a	1,86
3 dni	7	7,328 \pm 0,579 ^b	42,3 \pm 4,4 ^a	56,3 \pm 5,0 ^b	1,33
5 dni	8	8,025 \pm 0,523 ^b	42,7 \pm 3,6 ^b	55,7 \pm 3,5 ^b	1,30
1 tydzień	10	10,790 \pm 0,467 ^b	35,7 \pm 3,0 ^a	63,7 \pm 3,1 ^a	1,78
2 tygodnie	10	8,400 \pm 0,426 ^b	45,5 \pm 2,4 ^b	54,0 \pm 4,7 ^b	1,18
3 tygodnie	9	9,2778 \pm 0,674	40,6 \pm 5,1 ^a	52,5 \pm 2,1 ^{bc}	1,29
1 miesiąc	7	10,474 \pm 1,287	40,6 \pm 5,1 ^b	57,5 \pm 5,1 ^b	1,42
2 miesiące	10	11,370 \pm 0,727	45,4 \pm 3,5 ^b	51,0 \pm 3,6 ^{bc}	1,12
3 miesiące	9	12,256 \pm 0,872	51,2 \pm 3,4 ^{bc}	45,4 \pm 3,1 ^b	0,89
4 miesiące	7	13,550 \pm 0,865	40,5 \pm 3,9 ^b	57,0 \pm 4,0 ^b	1,41
5 miesięcy	6	12,833 \pm 1,698	57,7 \pm 3,6 ^{bc}	38,5 \pm 4,2 ^c	0,67
6 miesięcy	7	13,614 \pm 0,579	59,5 \pm 5,8 ^b	36,6 \pm 5,5 ^c	0,62

Objaśnienie: jak w tab. 1.

dzonych źrebiąt oraz dojrzałością pourodzeniową (6, 14). W przeprowadzonych badaniach wykazano, że liczba leukocytów w 1. i 6. godzinie życia źrebiąt była najniższa i wynosiła $5,533 \pm 0,66$ i $5,162 \pm 0,744 \times 10^9/l$

i stopniowo wzrastała do 3. dnia życia do wartości $7,328 \pm 0,579 \times 10^9/l$. Od 7. dnia życia do końca obserwacji liczba krwinek białych była 2- do 2,5-krotnie wyższa od stwierdzanych w pierwszych 6 godzinach życia źrebiąt ($p \leq 0,05$) (tab. 2). Wartości WBC źrebiąt rasy konik polski do 3. dnia życia były niższe w porównaniu z wartościami uzyskanymi u źrebiąt rasy pełnej krwi angielskiej i półkrwi. W późniejszym wieku źrebiąt liczba leukocytów była podobna do liczby, jaką stwierdzono u źrebiąt rasy pełnej krwi angielskiej i półkrwi (6, 10).

Skład białokrwinkowy. Procentowy udział granulocytów obojętnochłonnych był najwyższy u badanych źrebiąt bezpośrednio po urodzeniu i wynosił $64,0 \pm 3,8\%$. Istotny spadek procentowego udziału tych leukocytów stwierdzono po 3 dniach życia ($p \leq 0,05$). W kolejnych pobraniach krwi utrzymywała się tendencja spadkowa do najniższych wartości w 6. miesiącu życia (tab. 2). Procentowy udział limfocytów po urodzeniu wynosił $34,5 \pm 3,2\%$,

Tab. 3. Wskaźniki hematologiczne klaczy rasy konik polski od pierwszych godzin do 180. dnia po porodzie

Klacz - czas po porodzie	n	Krwinki czerwone RBC $\times 10^{12}/\mu\text{l}$	Hemoglobina mmol/l	Hematokryt Ht % l/l	Wskaźniki czerwonych krwinek mmol/l		
					Średnia objętość krwinki MCV fl	Średnia masa hemoglobiny w krwince MCH fmol/l	Średnie stężenie hemoglobiny w krwince MCHC mmol/l
1 godz.	9	6,60 \pm 0,26	6,85 \pm 0,22	32,5 \pm 1,1	49,4 \pm 0,69	1,04 \pm 0,02	21,02 \pm 0,27
6 godz.	9	6,64 \pm 0,30	6,75 \pm 0,19	32,5 \pm 1,1	49,1 \pm 0,67	1,03 \pm 0,02	19,22 \pm 0,32
12 godz.	8	6,98 \pm 0,48	6,99 \pm 0,29	34,1 \pm 2,1	49,0 \pm 0,59	1,04 \pm 0,03	21,14 \pm 0,45
24 godz.	8	6,90 \pm 0,40	7,04 \pm 0,31	33,6 \pm 1,7	48,9 \pm 0,77	1,03 \pm 0,03	21,02 \pm 0,44
3 dni	8	6,50 \pm 0,27	6,83 \pm 0,20	32,6 \pm 1,2	50,2 \pm 0,58	1,06 \pm 0,02	21,08 \pm 0,25
5 dni	8	6,84 \pm 0,25	7,15 \pm 0,20	34,0 \pm 0,9	49,8 \pm 0,78	1,05 \pm 0,02	21,08 \pm 0,15
1 tydzień	10	6,55 \pm 0,22	6,84 \pm 0,19	32,0 \pm 1,0	48,9 \pm 0,66	1,05 \pm 0,02	21,39 \pm 0,19
2 tygodnie	9	6,80 \pm 0,33	7,15 \pm 0,25	33,5 \pm 1,2	49,0 \pm 0,73	1,05 \pm 0,02	21,33 \pm 0,14
3 tygodnie	10	6,74 \pm 0,25	7,01 \pm 0,17	32,9 \pm 1,0	48,8 \pm 0,63	1,04 \pm 0,02	21,39 \pm 0,19
1 miesiąc	10	6,68 \pm 0,23	6,90 \pm 0,20	32,4 \pm 1,0	48,3 \pm 0,63	1,03 \pm 0,02	21,27 \pm 0,14
2 miesiące	11	6,46 \pm 0,16	7,22 \pm 0,12	31,3 \pm 0,7	48,5 \pm 0,58	1,02 \pm 0,02	21,08 \pm 0,25
3 miesiące	8	6,56 \pm 0,19	6,66 \pm 0,23	32,0 \pm 1,1	48,7 \pm 0,70	1,01 \pm 0,02	20,77 \pm 0,21
4 miesiące	6	6,40 \pm 0,24	6,70 \pm 0,19	31,5 \pm 1,2	49,3 \pm 0,66	1,05 \pm 0,02	21,27 \pm 0,32
5 miesięcy	7	6,30 \pm 0,18	6,56 \pm 0,20	30,8 \pm 0,9	48,8 \pm 0,40	1,02 \pm 0,03	20,89 \pm 0,49
6 miesięcy	7	6,60 \pm 0,29	6,74 \pm 0,19	31,6 \pm 1,3	48,6 \pm 0,54	1,04 \pm 0,04	21,39 \pm 0,36

Objaśnienie: jak w tab. 1.

a w 3. dniu życia $42,3 \pm 4,4\%$ ($p \leq 0,05$). W kolejnych pobraniach krwi wykazywał tendencję do wzrostu szczególnie w końcowym etapie badań (tab. 2). Stwierdzone wartości liczby leukocytów oraz procentowego udziału granulocytów obojętnochłonnych i limfocytów są zgodne z obserwowanymi przez Jeffcott i wsp. (6), natomiast Sato i wsp. (10) stwierdzili wyższą limfocytozę u źrebiąt pełnej krwi angielskiej. Rossdale (9) podaje, że u źrebiąt noworodków limfopenia jest zjawiskiem fizjologicznym. W późniejszym okresie życia obniżenie liczby limfocytów może się pojawić na początku choroby bakteryjnej oraz we wszystkich reakcjach stresowych (14).

Dojrzałość noworodków i szansę na przeżycie określa z kolei proporcja granulocytów obojętnochłonnych/limfocytów (N/L) (6, 13). Źrebięta, u których proporcja ta podczas pierwszych 24 godzin życia jest niższa od 1,5 mają małą szansę na przeżycie. Obniżona liczba granulocytów obojętnochłonnych w stosunku do limfo-

Tab. 4. Liczba i obraz krwinek białych klaczy rasy konik polski od pierwszych godzin do 180. dnia po porodzie

Klacz - czas po porodzie	n	Krwinki białe - leukocyty ($\times 1000/\mu\text{l}$)	Limfocyty (%)	Granulocyty obojętnochłonne (%)	Stosunek granulocytów obojętnochłonnych /limfocytów
1 godz.	9	10,76 \pm 0,31 ^a	29,67 \pm 3,31 ^a	67,00 \pm 3,78 ^a	2,26
6 godz.	9	11,59 \pm 0,31 ^a	31,33 \pm 3,46 ^a	66,67 \pm 3,70 ^a	2,13
12 godz.	8	9,74 \pm 0,64 ^a	28,75 \pm 3,82 ^a	67,37 \pm 3,67 ^a	2,34
24 godz.	8	8,72 \pm 0,35 ^{ab}	35,62 \pm 3,50 ^{ab}	60,50 \pm 3,77 ^a	1,70
3 dni	8	9,11 \pm 0,47 ^b	40,25 \pm 2,86 ^b	55,75 \pm 3,49 ^b	1,38
5 dni	8	8,75 \pm 0,49 ^b	40,00 \pm 3,40 ^b	56,25 \pm 3,29 ^b	1,41
1 tydzień	10	9,56 \pm 0,62 ^{ab}	30,90 \pm 1,82 ^b	65,60 \pm 1,84 ^a	2,12
2 tygodnie	9	10,04 \pm 0,63 ^a	39,11 \pm 4,40 ^b	57,22 \pm 4,41 ^b	1,46
3 tygodnie	10	8,40 \pm 0,43 ^b	39,30 \pm 3,53 ^b	56,60 \pm 3,72 ^b	1,44
1 miesiąc	10	8,36 \pm 0,44 ^b	42,70 \pm 4,99 ^{bc}	53,60 \pm 4,55 ^b	1,25
2 miesiące	11	8,80 \pm 0,43 ^b	34,18 \pm 2,24 ^a	59,55 \pm 2,83 ^b	1,72
3 miesiące	8	9,25 \pm 0,69 ^b	32,62 \pm 3,64 ^a	63,00 \pm 3,43 ^a	1,93
4 miesiące	6	9,43 \pm 0,50 ^b	29,17 \pm 3,90 ^a	63,33 \pm 3,06 ^a	2,17
5 miesięcy	7	8,38 \pm 0,42 ^b	35,86 \pm 4,40 ^a	59,14 \pm 5,01 ^b	1,65
6 miesięcy	7	9,04 \pm 0,62 ^b	42,71 \pm 3,31 ^b	52,28 \pm 3,21 ^b	1,22

Objaśnienie: jak w tab. 1.

cytów u źrebiąt niedojrzałych jest spowodowana wzrostem stężenia kortyzolu we krwi, który hamuje proces namnażania limfocytów. U źrebiąt rasy konik polski wskaźnik N/L w pierwszej godzinie po urodzeniu wy-

nosił 1,85 (tab. 2), co wskazuje na ich dojrzałość pourodzeniową. Podobnie jak u źrebiąt rasy pełnej krwi angielskiej i półkrwi wskaźnik ten zmniejszał się z wiekiem źrebiąt.

Eozynofile i bazofile stanowiły bardzo niewielki procent granulocytów; nie wydaje się, aby mogły mieć istotny wpływ na uzyskane wyniki.

W przedstawionych wynikach badań morfologicznych krwi u źrebiąt rasy konik polski nie zaobserwowano różnic pomiędzy źrebiętami, u których wystąpił w 4.-5. miesiącu życia przykurcz ścięgien mięśni zginaaczy palców a pozostałymi źrebiętami.

Klacje

Wartości krwinek czerwonych, hemoglobiny, hematokrytu i wskaźników czerwonekrwinkowych u klaczy rasy konik polski od porodu do odsadzenia źrebiąt kształtowały się prawie na stałym poziomie (tab. 3). Zbliżone wartości wskaźników hematologicznych u koników polskich podaje również Krumrych i Wiśniewski (7, 8), u klaczy rasy czystej krwi arabskiej Budzyńska i wsp. (1) oraz rasy lipicańskiej Ćebulj-Kadunc i wsp. (3). Zaobserwowane przez tych autorów zmiany niektórych wskaźników hematologicznych w zależności od wieku i pory roku mieszczą się w przyjętych dla koni normach fizjologicznych (14).

Najwyższą liczbę krwinek białych zanotowano w pierwszych godzinach po porodzie ($10,76 \pm 0,31$ i $11,59 \pm 0,31 \times 10^9/l$) ($p \leq 0,05$). Następnie liczba krwinek białych wahała się od $8,36 \pm 0,44$ do $10,04 \pm 0,62 \times 10^9/l$ (tab. 4) i nie odbiegała od wartości referencyjnych podanych dla klinicznie zdrowych koni do-

rosłych (14). Przedstawiony w tab. 4 procentowy udział limfocytów i granulocytów obojętnochłonnych również nie odbiegał od wartości dla koników polskich podanych przez Krumrycha i Wiśniewskiego (7, 8).

Piśmiennictwo

1. Budzyńska M., Tietze M., Fiolka M.: Wpływ wieku na wybrane wskaźniki hematologiczne i immunologiczne klaczy arabskich. *Medycyna Wet.* 2003, 59, 733-734.
2. Cole D. J., Roussel A. J., Whitley M. S.: Interpretacja wyników badania hematologicznego u bydła. *Weterynaria po Dyplomie 2000*, 1, 11-22.
3. Ćebulj-Kadunc N., Božič M., Kosec K., Cesnik V.: The influence of age and gender on haematological parameters in lipizzan horses. *J. Vet. Med.* 2002, 49, 217-221.
4. Harvey J. W.: Normal hematological values. [w:] *Equine Clinical Neonatology*. Lea&Febiger, Philadelphia, London 1990, s. 846.
5. Harvey J. W., Asguith R. L., McNulty P. K., Kicipelto J., Bauer J. E.: Haematology of foals up to one year old. *Equine Vet. J.* 1984, 16, 347-353.
6. Jeffcott L. B., Rosedale P. D., Leadon D. P.: Haematological changes in the neonatal period of normal and induces premature foals. *J. Reprod. Fert. Suppl.* 1982, 32, 537-544.
7. Krumrych W., Wiśniewski E.: Zmienność wskaźników hematologicznych koników polskich w różnych porach roku. *Medycyna Wet.* 1992, 48, 373-374.
8. Krumrych W., Wiśniewski E.: Wiek a wartości hematologiczne koników polskich. *Medycyna Wet.* 1992, 48, 423-424.
9. Rosedale P.: *Horse Breeding*. David&Charles Inc., North Pomfret, Vermont USA 1986, s. 320.
10. Sato T., Oda K., Kubo M.: Hematological and biochemical values of thoroughbred foals in the first six months of life. *Cornell Vet.* 1978, 69, 3-19.
11. Sitarska E., Winnicka A., Kluciński W.: Diagnostyka laboratoryjna. Badanie układu czerwonekrwinkowego. *Magazyn Wet.* 2000, 5, 30-31.
12. Twarowska I.: Fizjologia i patologia noworodka, [w:] Walczak M. (red.) *Zarys pediatrii*. PZWL, Warszawa 1991, s. 602.
13. Waelchi R. O., Lutz H., Hermann M., Ruegg C.: Hematologic reference. Values of foals in the 1st 2 months of life. *Schweizer Arch. Tierheilk.* 1994, 4, 136-137.
14. Winnicka A.: Wartości referencyjne podstawowych badań laboratoryjnych w weterynarii. *Wyd. SGGW, Warszawa 1997*, s. 115.

Adres autora: mgr inż. Monika Pagacz, ul. Retoryka 26/16, 31-107 Kraków

SEGALÉS J., CHIANINI F., CORTÉS R., DOMINGO M.: Zaburzenia neurologiczne występujące u tuczników w zakażeniu wirusem choroby Aujeszky'ego. (Neurological disorders associated with Aujeszky's disease virus infection in fattening pigs). *Vet. Rec.* 153, 240-241, 2003 (8)

Zajście choroby Aujeszky'ego u świń zależy od szczepu wirusa wywołującego chorobę, wielkości dawki zakaźnej, wieku świń i drogi zakażenia. Opisano zaburzenia neurologiczne u tuczników w wieku 4 miesięcy w stadzie liczącym 150 sztuk zwierząt, usytuowanym w Hiszpanii, Chore świny leżały, występowały odleżyny na głowie i kończynach. W ciągu tygodnia padło 10% zwierząt. Badaniem immunohistochemicznym skrawków patologicznie zmienionych tkanek utrwalonych w formalinie wykryto antygen wirusa choroby Aujeszky'ego w cytoplazmie neuronów części węchowej mózgu, płatów czołowych i jądrach wzgórze. W dwóch próbkach surowicy w teście ELISA wykryto białko wirusowe gE. Po 2 tygodniach od momentu zachorowania w 13 surowicach ozdrowieńców wykryto białko gE. Stosując metodę hybrydyzacji *in situ* wykryto obecność genomu wirusa choroby Aujeszky'ego (PCV-2) w migdałkach, pachwinowych, powierzchniowych i krezkowych węzłach chłonnych oraz w kępkach Peyera u wszystkich 6 sekcjonowanych świń.

G.

NAEEM K., MALIK A., ULLAH A.: Częstość występowania serologicznych odczynów dodatnich dla *Ornithobacterium rhinotracheale* u kurcząt w Pakistanie. (Seroprevalence of *Ornithobacterium rhinotracheale* in chickens in Pakistan). *Vet. Rec.* 153, 533-534, 2003 (17)

Infekcje układu oddechowego są u drobiu przyczyną groźnych chorób powodujących duże straty ekonomiczne związane z padnięciami, spadkiem nieśności, obniżeniem wykluwalności i jakości skorupki jaja. *Ornithobacterium rhinotracheale* jest coraz częściej jedną z przyczyn kompleksu chorób układu oddechowego drobiu i indyków. Posiewy z wymazów z worków powietrznych, spojówek, płuc, oskrzeli i wątroby oraz badanie serologiczne surowic w teście ELISA umożliwiły izolację *O. rhinotracheale* z 18 stad drobiu zdrowego i nie szczepionego oraz wykazanie w 8 stadach wysokiego miana przeciwciał dla tego zarazka. Wahało się ono od <800 do 7001-9000. W 3 stadach nieszczepionych, w których ostatnio nie występowały choroby układu oddechowego, miano przeciwciał było niskie. W stadach szczepionych miano przeciwciał dla *O. rhinotracheale* wahało się od 2000 do 13 000, u 2 ptaków wynosiło 31 770. Obecność przeciwciał u klinicznie zdrowych ptaków potwierdza pogląd, że *O. rhinotracheale* nie zawsze jest przyczyną chorób układu oddechowego drobiu.

G.