

FIZJOLOGIA I PATOLOGIA ROZRODU ORAZ SZTUCZNE UNASIENIANIE

JAN ŻMUDZIŃSKI, WOJCIECH RADOMIŃSKI, MARIAN KONDRACKI

Wpływ niepokożenia macior w czasie ciąży na wskaźniki hematologiczne u prosiąt

Z Pracowni Badania Chorób Młodych Zwierząt Instytutu Weterynarii w Puławach

Wśród wielu zmian obserwowanych u prosiąt po urodzeniu na pierwsze miejsce wysuwa się tzw. fizjologiczna niedokrwistość. Wskutek odmiennych warunków oddychania, czerwone krwinki okresu płodowego stają się zbędne i zaczynają ginąć już kilka godzin po urodzeniu. Odtąd rozpoczyna się spadek koncentracji hemoglobiny i liczby krwinek czerwonych trwający przez okres 3—4 tygodni po urodzeniu. Różni autorzy, omawiając problem składników krwi u świń, tłumaczą zmiany ilościowe i jakościowe w układzie czerwonych krwinek wpływem różnych czynników. Biorą pod uwagę wiek, warunki wychowu, bądź też zmiany zachodzące w samym organizmie w związku z różnymi stadiami rozwoju ontogenetycznego (4, 9, 11, 12, 13). Tylko nieliczne prace eksperymentalne dotyczą zależności przebiegu tzw. fizjologicznej niedokrwistości od warunków utrzymania maciory ciężarnej, bowiem niekorzystne warunki środowiska mogą być przyczyną przejścia stanu fizjologicznego w niedokrwistość, którą można traktować jako patologiczną. Niektórzy autorzy sugerują, że występowanie licznych zachorowań u prosiąt-osesków jest przyczynowo powiązane z niskim poziomem hemoglobiny w krwi (1, 8, 13). Nie ulega wątpliwości, że niski poziom hemoglobiny (Hb), mała koncentracja erytrocytów (E) w krwi obwodowej sprzyjają w okresie intensywnego wzrostu młodego organizmu występowaniu stanów hipoksji, które obniżają odporność osesków. Ponadto hemoglobina, oksyhemoglobina i ich sole potasowe stanowią ważny układ buforowy, odgrywający dużą rolę w utrzymaniu homeostazy organizmu. Niedokrwistość jest uważana za jedną z najważniejszych przyczyn biegunki u prosiąt. Dlatego też dla zdrowia miotu oraz dalszego rozwoju prosiąt nie jest obojętny sposób w jaki ta fizjologiczna niedokrwistość przebiega u noworodków. Praca niniejsza jest wstępnym eksperymentem określającym wpływ czynników środowiska działających nie bezpośrednio na prosię, ale poprzez organizm matki na przebieg tej fizjologicznej niedokrwistości u prosiąt.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 12 prosiątach pochodzących od 2 macior. Grupa doświadczalna liczyła 7 pro-

siąt, natomiast w grupie kontrolnej było 5 prosiąt. Maciorę doświadczalną poddawano w drugiej połowie ciąży działaniu niekorzystnego czynnika, a mianowicie przepędzano ją 40-krotnie w ciągu 8 godzin z pomieszczenia do pomieszczenia. Równolegle utrzymywano w oddzielnym pomieszczeniu inwentarskim maciorę kontrolną. Żywnienie obu macior było identyczne i zgodne z normami żywienia zwierząt gospodarskich. Aby wykluczyć możliwość niekorzystnego wpływu mikroklimatu oznaczano podstawowe jego czynniki (temperatura, współczynnik ochładzania, wilgotność względna) codziennie o tej samej porze przez cały cykl doświadczenia i w razie potrzeby regulowano je. Na dwa dni przed terminem porodu zaprzestawano przepędzania maciory doświadczalnej. Po porodzie pobierano krew od prosiąt tuż po urodzeniu, a następnie 2-krotnie w ciągu tygodnia przez okres 1 miesiąca z żyły czczej przedniej w ilości 0,5—1,0 ml. Przez cały ten okres prosięta pozostawały przy maciorach w tych samych pomieszczeniach.

Wykonano badania hematologiczne krwi prosiąt oznaczając hematokryt (Ht), zawartość hemoglobiny (Hb), liczbę erytrocytów (E). W celu określenia typu niedokrwistości obliczono wskaźniki czerwonych krwinek, a mianowicie średnią zawartość Hb w krwince czerwonej (SHW), średnie stężenie Hb w krwince czerwonej (SSH) i średnią objętość krwinki czerwonej (SOK).

Krew od prosiąt pobierano do próbek z antykoagulantem (wersenian sodowy) i wymienione parametry oznaczano bezpośrednio po pobraniu.

Ht oznaczano mikrometodą z użyciem kapilar grubościennych z podziałką, wirując przy 4000 obr/min. przez 20 minut.

Zawartość Hb oznaczano metodą Drabkina w modyfikacji Greena i Teala używając standardowych odczynników Wytwórni Surowic i Szczepionek „Biomed” w Krakowie.

Liczbę krwinek czerwonych obliczano w komorze Thoma używając standardowych płynów do rozcieńczeń.

Warunki mikroklimatyczne kontrolowano wykonując pomiary temperatury (termometrem mini-max), współczynnika ochładzania (katatermometrem suchym), wilgotności względnej (psychrometrem aspiracyjnym) na wysokości 60 cm ponad podłogą w pomieszczeniach doświadczalnych i kontrolnym.

Wyniki

Dane mikroklimatu przedstawiono w postaci średnich za cały okres doświadczania ze względu na nieznaczne różnice między kolejnymi odczytami. Temperatury maksymalne i minimalne wynosiły kolejno $+12,6^{\circ}\text{C}$ i $+11,4^{\circ}\text{C}$ w pomieszczeniach doświadczalnych oraz $+12,5^{\circ}\text{C}$ i $+11,4^{\circ}\text{C}$ w pomieszczeniu kontrolnym. Współczynnik ochładzania posiadał wartość $7,73 \text{ mcal/cm}^2/\text{sek}$ w pomieszczeniach

doświadczalnych i 7,67 mcal/cm²/sek w pomieszczeniu kontrolnym. Wilgotność względna była taka sama w obu rodzajach pomieszczeń i wynosiła 84,0%.

Z przedstawionych danych wynika, że obie maciory przeżywały w takich samych warunkach mikroklimatycznych. Stąd jedynym niekorzystnym czynnikiem środowiskowym było częste niepokojenie maciory doświadczalnej poprzez przepędzanie z pomieszczenia do pomieszczenia. Reakcja zwierzęcia na wymieniony bodziec objawiała się niepokojem, stawianiem oporu oraz wydawaniem głosu w czasie przepędzania, co wskazywało na brak przyzwyczajenia się do działającego czynnika. Tuż po urodzeniu wartości Ht były zbliżone u prosiąt doświadczalnych w porównaniu z kontrolnymi. Z wartościami Ht skorelowane były poziomy Hb oraz liczba czerwonych krwinek, które w tym okresie u prosiąt obu grup były zbliżone. W wieku 3 dni zaobserwowano niższą liczbę Ht i krwinek czerwonych oraz mniejszą zawartość Hb u prosiąt grupy doświadczalnej. Taki stosunek badanych składników krwi utrzymywał się przez cały okres obserwacji, a mianowicie w czasie kolejnych badań obserwowano niższą liczbę Ht i krwinek czerwonych oraz niższą zawartość Hb u prosiąt doświadczalnych. Szczegółowe wyniki przedstawia tab. 1.

Tab. 1.

		dni p.p.	tuż p.p.	3	5	9	12	16	18	25	30
Ht %	D n=7	33,5 ±3,32	26,5 ±5,99	25,1 ±4,20	21,6 ±4,4	19,7 ±7,32	22,3 ±5,60	22,1 ±6,35	15,4 ±4,51	19,6 ±5,30	
	K n=5	36,2 ±2,57	35,2 ±5,0	29,4 ±4,50	25,4 ±5,75	25,8 ±3,80	23,2 ±5,65	22,8 ±4,28	23,0 ±1,28	21,0 ±1,42	
Hb g%	D n=7	10,26 ±1,06	7,73 ±1,91	6,99 ±1,45	5,87 ±1,53	4,76 ±2,33	5,97 ±1,55	5,99 ±2,39	4,43 ±1,57	4,72 ±1,09	
	K n=5	10,91 ±1,0	9,94 ±2,37	8,70 ±1,57	7,27 ±1,57	7,26 ±0,83	6,09 ±1,46	6,63 ±1,15	5,60 ±0,28	5,06 ±0,55	
E mln/mm ³	D n=7	3,97 ±0,35	3,30 ±0,61	3,30 ±0,55	2,79 ±1,79	2,39 ±0,90	2,81 ±0,80	2,96 ±0,72	3,53 ±0,49	5,17 ±2,86	
	K n=5	3,98 ±0,49	4,81 ±0,51	3,84 ±0,82	3,16 ±0,83	3,15 ±0,59	2,30 ±0,62	3,40 ±0,35	4,13 ±0,51	4,75 ±0,42	

Objaśnienia: p.p. = post partum; n = liczba zwierząt; liczby górne oznaczają wartości średnie, liczby dolne (±) — odchylenie standardowe.

Odnośnie danych średniej zawartości Hb w krwince czerwonej (SWH), średniego stężenia Hb w krwince czerwonej (SSH) oraz średniej objętości krwinki czerwonej (SOK) różnice występowały nierównomiernie i naprzemiennie w zależności od wieku. Szczegółowe wyniki przedstawia tab. 2.

Omówienie wyników

Niedokrwistość fizjologiczna przebiega szczególnie ostro u noworodków zwierząt, które szybko rosną. Do takich należą prosięta. Jakkolwiek w przedstawionym eksperymencie obserwowano systematyczny spadek wartości Ht, Hb, E oraz wskaźników czerwono-krwinkowych u prosiąt obu grup, to wymienione wartości były niższe w całym cyklu doświadczenia u pro-

siąt należących do grupy doświadczalnej. Dane zawarte w tab. 1 wskazują również, że spadek wartości Hb, Ht, E w ciągu pierwszych dwóch tygodni życia był gwałtowniejszy u prosiąt doświadczalnych w porównaniu z kontrolnymi. Dyskutując wyniki oznaczeń Ht i E w świetle literatury należy zauważyć, że wartości obserwowane tuż po urodzeniu u zwierząt obu grup w naszych badaniach były nieco niższe, natomiast ilość Hb bardzo zbliżona do wartości podawanych przez innych autorów (1, 2, 3, 4, 8, 9, 11, 12, 14). Już 3-go dnia po porodzie zaobserwowano spadek wartości Ht, Hb i E u prosiąt obu grup. Znajduje to potwierdzenie w piśmiennictwie, bowiem liczni autorzy stwierdzali 25% spadek wymienionych składników krwi w pierwszych dniach życia prosiąt (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11).

Tab. 2.

		dni p.p.	tuż p.p.	3	5	9	12	16	18	25	30
SWH μg	D n=7	25,96 ±2,87	23,11 ±2,68	21,07 ±1,68	20,37 ±2,30	18,86 ±3,78	21,40 ±2,05	19,45 ±4,40	12,57 ±1,90	10,89 ±3,78	
	K n=5	25,99 ±9,75	20,74 ±4,66	22,93 ±2,29	23,33 ±2,37	23,28 ±2,17	19,48 ±0,36	19,38 ±6,69	13,65 ±1,15	10,67 ±0,63	
SSH %	D n=7	30,37 ±1,92	27,50 ±3,11	27,70 ±3,90	26,80 ±3,20	25,0 ±5,16	26,90 ±3,10	28,50 ±3,40	26,20 ±3,66	22,75 ±5,45	
	K n=5	30,10 ±2,03	28,10 ±5,41	29,50 ±2,42	28,80 ±2,19	28,30 ±3,45	29,20 ±1,05	24,40 ±2,53	24,0 ±2,35	21,93 ±1,93	
SOK μ ³	D n=7	85,73 ±10,7	79,42 ±7,84	77,12 ±7,8	76,73 ±9,6	72,56 ±11,5	79,88 ±6,9	73,56 ±10,9	50,60 ±4,36	36,50 ±9,3	
	K n=5	92,24 ±13,2	73,57 ±7,35	78,30 ±9,17	81,62 ±10,4	82,94 ±11,4	73,59 ±6,64	66,15 ±5,75	56,50 ±8,89	44,35 ±1,74	

Wskaźniki czerwonekrwinkowe również wykazywały systematyczny spadek wartości u prosiąt obu grup w całym okresie obserwacji, przy czym spadek ten był większy u prosiąt doświadczalnych. W badaniach własnych obserwowano wyższą średnią zawartość Hb w krwince czerwonej (SWH) w pierwszych 2 tygodniach życia prosiąt w porównaniu z wartościami podanymi przez Miller i wsp. (5). Wartości średniego stężenia Hb w krwince (SSH) pokrywały się z danymi przedstawionymi przez Miller i wsp. (5), znacznie jednak przewyższały wartości podane przez Stankiewicza (8). Z kolei w przypadku średniej objętości krwinki czerwonej (SOK) obserwowane w naszych badaniach w ciągu pierwszych 2 tygodni po porodzie wartości są wyższe u prosiąt obu grup niż podane przez Miller i wsp. (5) oraz Stankiewicza (8). Wskazuje to na występowanie makrocytozy w tym czasie.

W końcowym okresie obserwacji stwierdzono najniższe wartości Ht, Hb, SWH, SSH, SOK przy rosnącej liczbie krwinek czerwonych. Wyniki te wskazują na dość typową niedokrwistość mikrocytarną spowodowaną niedoborem żelaza. Ponieważ wymienione uprzednio zmiany poszczególnych składników hematologicznych przebiegały gwałtowniej u prosiąt doświadczalnych, można byłoby sugerować albo mniejsze zapasy żelaza z okresu płodowego u tych pro-

siąt, albo szybsze ich wykorzystanie, lub też mniejszą podaż i resorpcję żelaza w życiu zapłodnowym.

Szczyt niedokrwistości w naszych badaniach przypadł na koniec okresu obserwacji. Rosnąca liczba krwinek czerwonych w tym okresie wskazuje, że erytropoeza jest nadal intensywna lecz wytwarzane krwinki są mniejsze i uboższe w hemoglobinę. Warto podkreślić, iż mimo wystąpienia zmian nie obserwowano u prosiąt obu grup jakichkolwiek uchwytanych klinicznie zaburzeń zdrowia. Różnice wartości poszczególnych składników krwi jakie wystąpiły u prosiąt doświadczalnych w porównaniu z kontrolnymi wskazują na celowość opracowania poruszonego zagadnienia na większej liczbie zwierząt, co umożliwi wyciągnięcie wiążących wniosków.

Wnioski

1. Stwierdzono niższą wartość Ht, niższą ilość Hb oraz niższą liczbę E u prosiąt doświadczalnych pochodzących od maciory niepokojonej.

2. Spadek wartości Ht, Hb, E w ciągu pierwszych dwóch tygodni życia prosiąt był gwałtowniejszy w grupie doświadczalnej.

Piśmiennictwo

- Balblerz H., Nikolajczuk M.: *Weterynaria II*, Wrocław 6, 59, 1956.
- Barber R. W., Braude R., Clarke P. M., Mitchell K. G.: *Vet. Rec.* 70, 13, 1953.
- Barber R. W., Braude R., Mitchell K. G.: *Vet. Rec.* 67, 543, 1955.
- Gardiner M. R., Sippell W. L., McCormick W. C.: *Am. J. vet. Res.* 14, 68, 1953.
- Gzhele M. H., Payne L. C., Peo E. R., Marsh C. L.: *J. Am. vet. med. Ass.* 138, 81, 1961.
- Gwathin R., L'Ecuyer C.: *Can. J. comp. Med.* 24, 6, 1960.
- Haarunen S.: *Nord. Vet. Med.* 12, 239, 1960.
- Köhler H.: *Zentbl. Vet. Med.* 3, 359, 1956.
- Kraczkowski H., Zalewski W.: *Annls. Univ. Mariae Curie-Skłodowska Sect. DD* 10, 157, 1955.
- Miller E. R., Ullrey D. E., Ackerman I., Schmidt D. A., Luecke R. W., Hoefler J. A.: *J. Anim. Sci.* 20, 890, 1961.
- Patyra S., Kraczkowski H., Zalewski W.: *Annls. Univ. Mariae Curie-Skłodowska Sect. DD* 11, 205, 1956.
- Radomiński W., Kondracki M.: *Bull. vet. Inst. Puławy* 13, 31, 1969.
- Radomiński W.: *Fortpfl. Besam. Haustiere* 6, 280, 1970.
- Stankiewicz W.: *Hematologia weterynaryjna* PWRiL, 1973.
- Ullrey D. E., Miller E. R., West D. R., Schmidt D. A., Seerly R. W., Hoefler J. A., Luecke R. W.: *J. Anim. Sci.* 18, 256, 1959.

ABU-ZAHR M. N., BUTLER M.: Wzrost, właściwości cytopatyczne i morfologia *Mycoplasma gallisepticum* i *M. gallinarum* w eksplantatach tchawicy. (Growth, cytopathogenicity and morphology of *Mycoplasma gallisepticum* and *M. gallinarum* in tracheal explants). *J. Comp. Path.* 86, 455—465, 1976 (3).

Wzrost, działanie cytopatyczne oraz morfologię *Mycoplasma gallisepticum* i *Mycoplasma gallinarum* przebadano na eksplantatach tchawicy 20 dniowych zarodków kurzych SPF. Zarówno *M. gallisepticum* jak i *M. gallinarum* namnażały się na eksplantatach tchawicy. Jednakże zahamowanie ruchu rzęsek nabłonka oddechowego notowano wcześniej w hodowlach zakażonych *M. gallisepticum*. *M. gallisepticum* powodowała zakażenie nabłonka oddechowego a następnie lamina propria. Już 3 dnia po zakażeniu obserwowano agregaty mikoplazm w lamina propria. W zakażonych hodowlach w obrzękniętych komórkach nabłonka gromadziły się cytoplazmatyczne wakuole oraz dochodziło do obrzęku jąder komórkowych i dezintegracji błony jądrowej. W przypadku zakażenia *M. gallinarum* w cytoplazmie komórek w pobliżu których gromadziły się mikoplazmy występowały drob-

- Weide K. D., Twiehaus M. J.: *Am. J. vet. Res.* 20, 562, 1959.
- Zimmerman D. R., Speer V. C., Hays V. W., Catron D. V.: *J. Anim. Sci.* 19, 484, 1960.

Adres autora: dr Jan Zmudziński, ul. Partyzantów 57, 24-100 Puławy.

Жмудзиньски Я., Радоминьски В., Кондрачки М. — Влияние беспокойства свиноматок во время беременности на гематологические показатели у поросят.

Исследовали уровень эритроцитарных показателей: гематокрит (Ht), гемоглобин (Hb), число эритроцитов (E), среднее содержание гемоглобина в эритроците (SSH) и средний объем эритроцитов (SOK) — у поросят от свиноматок, которых во второй половине беременности подвергли стрессу беспокойства и у контрольных поросят.

У подопытных поросят в первом месяце жизни установили пониженные параметры Ht, Hb и E. Понижение этих показателей на протяжении первых 2 недель жизни у поросят в подопытной группе было более резкое. Эритроцитарные показатели обнаруживали систематическое понижение в обеих группах в целом цикле исследований но у подопытных поросят было оно более сильное. В последнем периоде наблюдений наблюдали самые низкие величины для Ht, Hb, SWH, SSH и SOK при повышении числа эритроцитов — что указывает на довольно характерную для поросят микроцитарную анемию вызванную недостатком железа.

Zmudziński J., Radomiński W., Kondracki M. — The influence of disturbances of pregnant sows on the haematological indices in piglets.

There was determined the influence of a disturbance stress exerted to sows in the second part of pregnancy on certain haematological indices in piglets — hematocrit (Ht), hemoglobin (Hb), number of red blood cells (E), mean content of HB in red blood cells (SWH), mean concentration of Hb in red blood cells (SSH), and mean volume of red blood cell (SOK). The lower values of Ht, Hb and E were observed in piglets in the first month of their life. The decrease of Ht, Hb and E values was more pronounced in the first two weeks of life in piglets from the experimental group. Red blood cell indices revealed also a systemic decrease in piglets from two groups (experimental and control) in the course of the whole cycle of the experiment, but the observed decrease was higher in experimental piglets. In the last period of the studies there were noted the lowest values of Ht, Hb, SWH, SSH, SOK alongside with an increase of the number of red blood cells. The observed changes were typical for microcytic anaemia caused by iron deficiency.

ne, intensywnie zabarwione bezpostaciowe wtręty, których ilość i wielkość szybko wzrastała. Komórki nabłonkowe po utracie rzęsek i odklejeniu od błony podstawowej ulegały dezintegracji.

G.

ROBERTSON G. M.: Wpływ wirusa zakaźnego zapalenia gardzieli i tchawicy na torbę Fabrycego u kurcząt. (The effect of infectious laryngotracheitis virus on the bursa of Fabricius of young chickens). *J. Comp. Path.* 86, 423—434, 1976 (3).

Metoda szczepienia kurcząt przeciwko zakaźnemu zapaleniu gardzieli i tchawicy do torby Fabrycego jest obecnie stosowana powszechnie. Zmiany zachodzące w torbie Fabrycego pod wpływem szczepienia przebadano na 3 tygodniowych kurczątach zakażonych do kloaki osłabionym szczepem wirusa. Wirus namnażał się w komórkach nabłonka i komórkach siateczki i powodował powstawanie komórek olbrzymich. W następstwie zupełnego zwyrodnienia grudek chłonnych i proliferacji nabłonka wytwarzały się krypty w części rdzeniowej grudek chłonnych.

G.