

WPLYW WIEKU ORAZ LEKÓW UKŁADU ADRENERGICZNEGO
NA ODRUCHY PŁCIOWE I WŁAŚCIWOŚCI NASIENIA KNURÓW WYBRANYCH RAS

Andrzej Dubiel

Katedra Patologii Rozrodu Zwierząt i Klinika Położnicza
Wydziału Weterynaryjnego AR Wrocław

Wielu autorów jest zdania, że podobnie jak u innych samców wraz z wiekiem knurów zwiększa się funkcjonalność ich jąder, wpływając na zmianę wskaźników nasienia, przy czym wpływ ten najwyraźniej zaznacza się między 6,5 a 8,5 miesiąca życia [8, 10, 14, 18].

Dziadek i wsp. [10] wykazali wzrost objętości ejakulatu, całkowitej ilości w nim plemników oraz wartości innych wskaźników jakości nasienia zależnie od wieku knurów. Różnice rasowe dotyczyły szczególnie knurów rasy duroc, które osiągały dojrzałość płciową później aniżeli samce rasy wbp i krajowej belgijskiej.

Transport nasienia do miednicowej części cewki moczowej kontrolowany jest głównie poprzez układ sympatyczny [3, 4, 11, 15, 25, 28]. Bodźce, kurczące mięśnie gładkie dróg wyprowadzających układu płciowego, przekazywane są poprzez alfa-receptory, podczas gdy impulsy hamujące to działanie przenoszone są przez adrenergiczne beta-receptory. Klug i wsp. [16, 17] oraz

Rath i wsp. [26] wykazali wzrost ilości plemników i glicero-fosfocholiny w nasieniu ogierów leczonych preparatami typu alfa-adrenomimetyków i beta-adrenolityków. Rath i wsp. [26] stwierdzili, że związki pobudzające i hamujące czynności układu adrenergicznego prowadzą do wzrostu koncentracji plemników w ejakulatach psów doświadczalnych. Leki te stosuje także medycyna ludzka przy leczeniu różnych zaburzeń odruchu ejakulacji u mężczyzn [6, 13, 19, 30].

Obserwacje nad działaniem adrenergicznym neurotransmiterów na układ płciowy knurów są bardzo skromne. Jedynie pilotowe obserwacje Merkta i wsp. [21] oraz Ratha i wsp. [26], przeprowadzone na nielicznym materiale zwierzęcym, wykazały wzrost objętości ejakulatów i ilości plemników w nasieniu tych samców po podaniu beta-adrenolityków i alfa-adrenomimetyków.

Celem niniejszej pracy było przedstawienie wpływu wieku i rasy oraz stymulacji alfa-receptora po zablokowaniu beta-receptorów na kształtowanie się odruchów płciowych oraz właściwości ejakulatów w przebiegu dojrzwania somatycznego knurów wybranych ras.

MATERIAŁ I METODY

W pierwszym etapie doświadczenia badania przeprowadzono na 16 knurkach w wieku około 6,5 mies. o masie ciała od 90 do 113 kg. W zależności od rasy podzielono je na trzy grupy doświadczalne (5-6 w grupie): wbp, duroc i mieszańce wielorasowe (hampshire, wbp, pbz, duroc). Zwierzęta żywiono zgodnie z obowiązującymi normami i regularnie eksploatowano raz w tygodniu

przez okres 5 tygodni. Po pobraniu nasienia metodą manualną przeprowadzano ocenę wstępną oraz badanie morfologii i koncentracji plemników w jednostce objętości i całym ejakulacie. Po 24 godzinach od uzyskania ejakulatu, od każdego samca pobierano krew raz w tygodniu o tej samej porze dnia w celu oznaczenia poziomu testosteronu (T) metodą RIA. Równocześnie określano poziom testosteronu w osoczu krwi obwodowej u 16 niereagujących na fantom knurów kontrolnych tej samej rasy co knurki doświadczalne. Knurki kontrolne podzielono na 3 analogiczne grupy.

W drugim etapie eksperymentu materiał wyjściowy do doświadczenia stanowiło 6 knurków rasy wbp w wieku 5 miesięcy i masie ciała 74-80 kg, regularnie eksploatowanych w warunkach klinicznych 2 razy w tygodniu przez okres 1 roku. Oprócz oceny wstępnej nasienia, koncentracji i morfologii plemników, przeprowadzono badania biochemiczne świeżego materiału GGTP (gamma-glutamylotranspeptydazę) oznaczano metodą Szewczuka-Orłowskiego, AP (fosfatazę zasadową) metodą Bodańskiego, a AspAT (aminotransferazę asparginową) metodą Reitmana i Fränkela. Preparację frakcji akrosomalnej plemników prowadzono wg metody Srivastavy (1973). Aktywność akrosyny oznaczano metodą Schverta i Takenaki (1955), przy zastosowaniu BAEE jako substratu. Inhibitor trypsyny oznaczano w plazmie nasienia, używając trypsyny krystalicznej (firmy Koch Light) oraz BAEE jako substratu. Białko określano wg metody Lovry i wsp. (1951). Aktywność hialuronidazy w plazmie nasienia i w pełnym nasieniu oznaczano metodą Barreta (1972). Aktywność enzymu podano w jednostkach międzynarodowych na cm^3 plazmy lub nasienia oraz w

jednostkach (lub milijednostkach) na mg białka plazmy nasienia.

W trzecim etapie badań doświadczenie prowadzono na 16 knurach rasy wbp w wieku 6 miesięcy o masie ciała 98-115 kg. Eksploatowano je regularnie raz w tygodniu (od każdego knura pobrano i przebadano po 5 ejakulatów). Następnie podzielono je na trzy grupy doświadczalne (5-6 w grupie). Przed pobraniem nasienia knury pierwszej grupy doświadczalnej (5 sztuk) otrzymywały w formie iniekcji domięśniowej beta-adrenolityk (Suacron Praemix) w ilości 0,01 mg/kg masy ciała, a następnie po upływie 30 minut podawano im również domięśniowo alfa-adrenomimetyk (Levonor Polfa) w ilości 0,03 mg/kg masy ciała. Drugiej grupie doświadczalnej (6 sztuk) aplikowano wcześniej domięśniowo beta-adrenolityk (Propranolol-Polfa) w ilości 0,05 mg/kg masy, aby po upływie 30 minut wprowadzić im preparat Levonor w wyżej wymienionej dawce. W 15 minut po ostatniej iniekcji pobierano nasienie. Pozostałe zwierzęta (5 sztuk) stanowiły grupę kontrolną.

W trzeciej fazie obserwacji (bez podawania leków) od wszystkich 16 knurów pobrano po 5 ejakulatów w opisanym okresie czasu. Po pobraniu nasienia przeprowadzano jego ocenę podobnie, jak w pierwszym etapie doświadczenia. U wszystkich samców w poszczególnych etapach obserwacji określano czas upływający od momentu doprowadzenia knura do fantomu do chwili skoku (popęd płciowy), czas odruchu szukania i ejakulacji. Istotność różnic między średnimi oznaczano testem t-Studenta na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

WYNIKI

Popęd płciowy 6,5-miesięcznych knurków różnych ras wg skali porównawczej podanej przez innych autorów [10, 26, 38, 39] można ocenić jako bardzo dobry w odniesieniu do mieszańców i wbp i nieco słabszy u rasy duroc. Odruch szukania był najkrótszy u mieszańców. Odruch ejakulacji utrzymywał się w granicach 2-6,5 min. U samców różnych ras nie wykazano istotnych różnic statystycznych, dotyczących czasu trwania ejakulacji.

Średnie wartości parametrów jakości nasienia knurków dojrzewających przedstawiono w tabeli 1. Największe objętości ejakulatów uzyskiwano od mieszańców i rasy wbp, a najmniejsze - od rasy duroc. Istotne różnice zanotowano również w zakresie płynnej frakcji nasienia. Objętość frakcji galaretowatej w grupach rasowych wahała się od 30 do 90 ml i nie wykazano istotnych różnic statystycznych w tym zakresie. Procent plemników o ruchu prawidłowym wynosił średnio 70 i był identyczny we wszystkich trzech grupach. Największą koncentrację plemników w 1 mm^3 frakcji płynnej nasienia stwierdzono u rasy wbp, a najniższą - u mieszańców. Jednak zawartość plemników w całym ejakulacie, ze względu na dużą objętość frakcji płynnej nasienia, była najwyższa u mieszańców i rasy wbp i najniższa u rasy duroc. Nie obserwowano zasadniczych zmian morfologicznych plemników u knurów poszczególnych ras.

Średni poziom testosteronu (T) w osoczu krwi knurków różnych ras, w zależności od występowania popędu płciowego w sto-

Właściwości nasienia knurków wybranych ras ($\bar{x} \pm s$)

	Właściwości nasienia			Rasa	
	wielka biała polska	duroo	mieszaniec		
Objętość ejakulatu w ml	186 ^x ± 39,6	145 ± 35,6	210 ^x ± 29,8		
Objętość frakcji płynnej ejakulatu w ml	130 ^x ± 40,0	87 ± 34,3	156 ^x ± 29,2		
Objętość frakcji galaretowatej w ml	56 ± 13	58 ± 12,0	53 ± 10,1		
Procent plemników o ruchu prawidłowym	70 ± 9	70 ± 11	70 ± 10		
Koncentracja plemników n x 10 ⁶ μ l	0,50 ± 0,14	0,48 ± 0,16	0,44 ± 0,10		
Koncentracja plemników w całym ejakulacie n x 10 ⁹	63,8 ± 24,8 ^x	44,6 ± 27,7	67,6 ± 18,2 ^x		
Konsystencja ejakulatów	mleczna 70%	mleczna 73%	mleczna 80%		
	-	mleczno-wodnista 9%	mleczno-wodnista 12%		
	wodnista 30%	wodnista 18%	wodnista 8%		
	biała 77%	biała 64%	biała 76%		
Barwa ejakulatu	szarobiała 23%	szarobiała 36%	szarobiała 16%		
			beżowa 8%		
Krople protoplazmatyczne, w %	brak	0,13 ± 0,20	brak		
Zawinięte witki, w %	2,2 ± 1,2	2,0 ± 0,6	2,0 ± 1,0		
Zagięte witki, w %	0,6 ± 0,6	0,7 ± 0,7	0,8 ± 0,8		
Zniekształcone główki, w %	0,9 ± 0,9	1,0 ± 1,2	0,44 ± 0,69		
Zniekształcone wstawki, w %	0,35 ± 0,18	0,2 ± 0,48	0,12 ± 0,32		

^x Istotne różnice statystyczne przy p ≤ 0,05 - między rasą wbp i mieszańcem a rasą duroo.

sunku do fantomu, przedstawiono w tabeli 2. U samców wykazujących popęd płciowy wykazano duże wahania w stężeniu T, występujące zarówno w obrębie poszczególnych ras, jak i między rasami. Poziom T w osoczu krwi knurków wbp był najniższy, natomiast dwukrotnie prawie wyższy i podobny u knurków rasy duroc i mieszańców.

Nie udało się stwierdzić korelacji między stężeniem T w osoczu krwi obwodowej a popędem płciowym i właściwościami nasienia omawianych zwierząt. Jako przykład mogą służyć knurki rasy duroc, u których występował wysoki poziom T, lecz popęd płciowy i właściwości nasienia charakteryzowały się niższymi wartościami w porównaniu z mieszańcami i wbp (tab. 1, 2).

Średnie wartości T u knurków nie wykazujących popędu płciowego (grupa kontrolna) rasy duroc oraz wbp były podobne i wynosiły ponad 5 ng/ml. U mieszańców poziomy te były niższe. Wykazano znacznie niższy poziom T w krwi samców mieszańców grupy kontrolnej w porównaniu z grupą zwierząt doświadczalnych.

Osobniki rasy duroc grupy doświadczalnej i kontrolnej cechował podobny poziom oznaczanego hormonu. Pewnym zaskoczeniem były wyniki badań nad stężeniem T w osoczu krwi knurów rasy wbp, gdyż poziom jego był wyraźnie wyższy u zwierząt nie reagujących na fantom, w porównaniu z samcami aktywnymi płciowo.

W drugim etapie doświadczenia zainteresowanie fantomem u 6 młodych samców rasy wbp wystąpiło już w wieku 5 miesięcy. Jednak prawidłowy popęd płciowy, łącznie z pobraniem ejakulatu, miał miejsce u 2 knurów w wieku 6 miesięcy, a w wieku 7 lub 8 miesięcy u pozostałych 4 samców. Właściwości nasienia 8-miesięcznych knurów nie odbiegają zasadniczo od norm ustalonych

Poziom testosteronu (ng w 1 ml) w osoczu krwi knurków badanych ras
w zależności od występowania popędu płciowego

Rasa	Samce			
	wykazujące popęd płciowy	wahania	nie wykazujące popędu płciowego	wahania
	$\bar{x} \pm s$		$\bar{x} \pm s$	
Wielka biała polska	3,23 \pm 2,0	0,77-8,06	5,46 \pm 3,2	0,82-14,0
Duroo	5,80 \pm 2,8	2,55-12,4	5,6 \pm 4,8	0,86-17,2
Mieszance	6,2 \pm 4,7	1,25-16,4	1,65 \pm 1,8	0,93-2,66

dla tych zwierząt eksploatowanych na stacjach unasienniania (tab. 3). Objętość frakcji płynnej waha się od 120 do 310 ml i wykazuje stopniowy wzrost wraz z rozwojem młodego organizmu. U knurów 16-miesięcznych objętość frakcji płynnej ejakulatu wynosiła od 160 do 460 ml.

Ustalono, że znaczna część ejakulatów młodych, rozwijających się zwierząt, stanowi frakcja galaretowata średnio około 25-45% , której objętość zwiększa się z wiekiem samców (tab. 3).

Pomiędzy 8 a 16 miesiącem życia obserwowano nie tylko zwiększenie objętości ejakulatu, lecz także wzrost koncentracji plemników w jednostce objętości i całym wytrysku oraz wzrost aktywności fosfatazy zasadowej i GGTP. Szczególnie istotny statystycznie wzrost wymienionych składników nasienia zanotowano między 12-16 miesiącem życia u knurów doświadczalnych.

Trudno wyjaśnić duże wahania w zakresie aktywności AspAT w badanym materiale (tab. 3). Należy jednak stwierdzić, że stężenie tego enzymu rośnie wyraźnie w wieku od 8 do 11 miesięcy, a następnie utrzymuje się na stosunkowo stałym poziomie, aby znów obniżyć się w miarę eksploatacji młodych samców.

Na przełomie zimy i wiosny stwierdzono sezonowe obniżenie aktywności hialuronidazy, wynoszące około 30% w porównaniu z okresem jesienno-zimowym. Zmiany te dotyczą aktywności hialuronidazy w odniesieniu do objętości nasienia (IU na 1 cm³). Natomiast aktywność właściwa (IU na ng białka) ulegała tylko nieznacznym zmianom, polegającym na wzroście jej w okresie letnim (z 0,78 m IU /mg b. do 0,88 m IU /mg b). Aktywność akro-

Właściwości nasienia knurów rasy wbp w poszczególnych miesiącach życia

Wiek knurów w miesiącach	Objętość frakcji płynnej ejakulatu w ml	Objętość frakcji galaretowatej ejakulatu w ml	Procent plemników o ruchu prawidłowym	Koncentracja plemników $n \times 10^6 / ml$	Liczba plemników w całym ejakulacie $n \times 10^9$
8	248 ± 42,7	75 ± 18,4	65,5 ± 10,1	0,24 ± 0,12	57,8 ± 32,6
9	242 ± 56,0	62 ± 33,3	66,0 ± 6,7	0,28 ± 0,10	64,7 ± 31,0
10	254 ± 68,2	60 ± 27,0	67,0 ± 11,7	0,30 ± 0,10	72,1 ± 31,5
11	274 ± 40,5 ^x	72 ± 26,8	65,0 ± 10,2	0,30 ± 0,24	81,9 ± 35,1
12	282 ± 49,8 ^x	85 ± 21,1	66,0 ± 9,7	0,37 ± 0,12 ^x	106,0 ± 37,4 ^x
13	279 ± 55,6 ^x	94 ± 53,1	66,0 ± 9,5	0,34 ± 0,14 ^x	80,5 ± 42,1 ^x
14	279 ± 72,9 ^x	79 ± 19 ^x	65,0 ± 7,0	0,34 ± 0,20 ^x	92,5 ± 58,7 ^x
15	298 ± 64,2 ^x	89 ± 26 ^x	65,0 ± 8,1	0,31 ± 0,19 ^x	92,0 ± 55,5 ^x
16	290 ± 67,0 ^x	89 ± 17 ^x	65,0 ± 7,2	0,31 ± 0,14 ^x	86,3 ± 48,5 ^x

^x Różnice istotne statystycznie przy $p \leq 0,05$ między nasieniem knurów 8-10-miesięcznych a 11-16-miesięcznych.

Wiek knurow w miesiącach	Pierwotne zmiany plemników w %	Wtórne zmiany plemników w %	GGFP IU/1 ml	PA IU/1 ml	AspAT IU/1 ml
8	1,0 ± 0,8	3,4 ± 2,5	29 ± 9	31 ± 11	0,2 ± 0,08
9	1,9 ± 1,0	2,8 ± 1,8	33 ± 13	24 ± 12	0,4 ± 0,2
10	1,9 ± 0,7	4,7 ± 2,0	35 ± 20	32 ± 26	0,4 ± 0,4
11	1,8 ± 0,7	7,0 ± 5,4	45 ± 23	75 ± 53	0,8 ± 0,7
12	1,2 ± 0,4	3,8 ± 2,1	47 ± 8 ^x	111 ± 29 ^x	0,4 ± 0,2
13	1,4 ± 0,7	3,6 ± 1,8	39 ± 10	113 ± 23 ^x	0,3 ± 0,2
14	1,4 ± 0,7	5,6 ± 4,5	39 ± 16	77 ± 18 ^x	0,3 ± 0,1
15	1,3 ± 0,5	5,5 ± 4,1	35 ± 7	69 ± 17 ^x	0,1 ± 0,1
16	1,2 ± 0,5	7,5 ± 4,8	40 ± 12	69 ± 12 ^x	0,2 ± 0,2

Odruchy płciowe i wiążliwości nasienia ($\bar{x} \pm s$) 5 knurków rasy wbp
 przed, w ozasie i po podaniu płynu fizjologicznego (grupa kontrolna)

	Odruchy płciowe i wiążliwości nasienia	Przed podaniem	W ozasie podawania	Po podaniu
Popęd płciowy, w s.		30,8 ± 52,1	45,8 ± 56,8	39,2 ± 26,1
Odruch szukania, w s.		32,8 ± 15,7	33,4 ± 12,6	41,4 ± 23,9
Liczba wspięć		2	1	1
Odruch ejakulacji, w min.		5,5 ± 1,0	7,5 ± 1,5 ^x	6,4 ± 1,2 ^x
Ogólna objętość ejakulatu		218 ± 45	275 ± 45 ^x	267 ± 45 ^x
Objętość frakcji płynnej ejakulatu		169 ± 40	204 ± 41 ^x	215 ± 41 ^x
Barwa		biała	biała	biała
Konsystencja		mleczna	mleczna	mleczna
Procent plemników o ruchu prawidłowym		73 ± 5	71 ± 6	70 ± 5
Koncentracja plemników, n x 10 ⁶ /μl		0,19 ± 0,11	0,24 ± 0,08	0,20 ± 0,03
Liczba plemników w osłym ejakulacie, n x 10 ⁹		30,3 ± 15,8	49,0 ± 19,8	43,2 ± 11,0 ^x
Kropłe protoplazmatyczne w położeniu bliższym, %		4,2 ± 4,1	5,5 ± 7,1	2,4 ± 3,7
Zagięte wtki, %		8,0 ± 5,2	6,9 ± 4,5	5,3 ± 3,1
Zniekształcone wstawki, %		-	-	-
Zmienione główki plemników		-	-	-
Uszkodzone akrosomy, %		2,0 ± 2,0	1,7 ± 2,0	1,4 ± 1,3
Pęcherzykowane akrosomy, %		6,5 ± 6,1	8,4 ± 8,4	6,7 ± 7,0

^x Różnice zaznaczone gwiazdką wykazują różnice statystycznie istotne przy $p \leq 0,05$.

syny we frakcji akrosomalnej nie zmieniła się istotnie. Stężenie inhibitorów trypsyny w plazmie nasienia (w IU /cm³) nie wykazało istotnych wahań między 8 a 16 miesiącem życia, natomiast aktywność właściwa (IU na mg białka) miała tendencję wzrostową między 8 a 15 miesiącem życia. Jej szczyt przypadał na 14 i 15 miesiąc i był wtedy wyższy o około 50% w porównaniu z danymi początkowymi (8 miesiąc życia).

Procent plemników o ruchu prawidłowym, jak również ich zmiany pierwotne utrzymywały się na podobnym poziomie w czasie doświadczenia. Natomiast zmiany wtórne plemników charakteryzowała pewna tendencja zwyżkowa w miarę pobierania nasienia.

Knury, od których pobierano nasienie, bardzo dobrze reagowały na fantom. W miarę dojrzewania knurów, szczególnie od 14 do 16 miesiąca życia, wydłuża się czas trwania ejakulacji. Wykazano istotne różnice statystyczne między średnim czasem ejakulacji u 8-miesięcznych samców i odpowiednimi wartościami dla tych samych zwierząt w starszym wieku.

W trzecim etapie obserwacji ustalono, że między 6 a 8 miesiącem życia (tab. 4) wystąpiło nie tylko zwiększenie objętości ejakulatu, lecz także wzrost koncentracji plemników w jednostce objętości i całym ejakulacie. Szczególnie istotne statystycznie zwiększenie ilości składników nasienia zanotowano między 6 i 7 miesiącem (odpowiednio o 20,29 i 64%). Pozostałe właściwości nasienia utrzymywały się na podobnym poziomie w przebiegu doświadczenia (grupa kontrolna).

W tabeli 5 przedstawiono odruchy płciowe i właściwości nasienia 5 knurów rasy wbp przed, w czasie i po podaniu preparatów Suacon i Levonor (pierwsza grupa doświadczalna). Podobnie

jak w grupie kontrolnej, obserwowano istotne statystycznie zwiększenie objętości ejakulatów oraz koncentracji plemników w jednostce objętości i całym ejakulacie w czasie podawania powyższych preparatów. Jednak wzrost przedstawionych wartości był u samców tej grupy zdecydowanie wyższy i utrzymywał się na wysokim poziomie jeszcze w następnym miesiącu po podaniu preparatów. Objętość frakcji płynnej wytrysku wzrosła o około 39%, koncentracja plemników w jednostce objętości o 71%, a liczba plemników w całym ejakulacie osiągała wartość o 135% większą w porównaniu ze stanem wyjściowym.

W tabeli 6 ilustruje się odruchy płciowe i właściwości nasienia knurów przed, w czasie i po podaniu preparatów Propranolol i Levonor (druga grupa doświadczalna). Podobnie jak u pierwszej grupy doświadczalnej, zanotowano i w tym przypadku istotny statystycznie wzrost objętości ejakulatów i koncentracji plemników w jednostce objętości i całym ejakulacie w czasie podawania leków. Płynna frakcja nasienia zwiększyła się o około 45%, a koncentracja i liczba plemników w całym ejakulacie osiągnęły wartości odpowiednio o 82 i 208% większe, w porównaniu z wartościami przed podaniem Propranololu i Levonoru. U dwóch przedstawionych grup knurów doświadczalnych nie notowano różnic w zakresie morfologii i procentu plemników o ruchu prawidłowym.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Dane dotyczące czasu trwania odruchu ejakulacji u badanych knurów nie różnią się znacznie od danych otrzymywanych u star-

Odruchy płciowe i właściwości nasienia ($\bar{x} \pm s$) 5 knurków rasy wbp
 przed, w czasie i po podaniu preparatu Suacron i Levonor (pierwsza grupa doświadczalna)

Odruchy płciowe i właściwości nasienia	Przed podaniem	W czasie podawania	Po podaniu
Popęd płciowy	51,8 ± 141.9	34,7 ± 40,9	32,8 ± 18,6
Odruchy szukania, w s.	24,0 ± 22,2	29,8 ± 14,7	30,2 ± 6,2
Liczba wspięć	1	2	1
Odruch ejakulacji, w min.	5,5 ± 1,1	8,8 ± 2,5 ^x	7,5 ± 1,8 ^x
Ogólna objętość ejakulatu, w ml	223 ± 48	306 ± 73	300 ± 80
Objętość frakcji płynnej ejakulatu, w ml	171 ± 46	237 ± 62	238 ± 73
Barwa	biała	biała	biała
Konsystencja	mleczna	mleczna	mleczna
Procent plemników o ruchu prawidłowym	67 ± 7	66 ± 6	70 ± 6
Koncentracja plemników, n x 10 ⁶ / μ l	0,15 ± 0,08	0,26 ± 0,07	0,21 ± 0,03
Liczba plemników w całym ejakulacie, n x 10 ⁹	26,6 ± 16,5	62,5 ± 21,4 ^x	51,3 ± 15,7 ^x
Kropki protoplazmatyczne w położeniu bliższym, %	7,0 ± 5,0	12,5 ± 15,9	5,1 ± 3,5
Zagięte wtki, %	7,9 ± 3,2	9,2 ± 4,3	10,2 ± 5,2
Uszkodzone akrosomy, %	3,2 ± 2,8	5,5 ± 3,7	4,6 ± 3,0
Pęcherzykowate akrosomy, %	9,0 ± 5,9	15,9 ± 11,6	7,7 ± 4,4

^x Pozycje zaznaczone gwiazdką wykazują istotne różnice przy $p \leq 0,05$.

szych samców [7, 20, 30, 31]. Ważnym szczegółem jest fakt, że odruch ejakulacji u młodych samców rasy wbp wydłuża się w miarę rozwoju i eksploatacji knurów.

Z badań własnych i znanego nam piśmiennictwa wynika, że ilość i jakość nasienia knurów jest cechą zmienną i zależy od wielu czynników, między innymi od rasy [7, 9, 10, 14, 18, 22, 24, 33]. Dane przedstawione przez niektórych badaczy wskazują na wyższe wskaźniki jakości nasienia knurów mieszańców w zestawieniu z samcami ras czystych [8, 23].

Właściwości nasienia młodych, prawidłowo rozwijających się knurków w wieku 6-16 miesięcy nie odbiegają od norm ustalonych dla zwierząt starszych. U badanych przez nas knurków zanotowano nie tylko wzrost objętości ejakulatów, ale również zwiększenie liczby plemników w całym ejakulacie oraz poprawę aktywności fosfatazy zasadowej (AP) i GGTP. Badania przeprowadzone wcześniej w ośrodku wrocławskim [7] wykazały, że głównym źródłem GGTP w plazmie ejakulatów knurów jest wydzielina najądrzy. Wydzielina jąder i najądrzy decyduje także o aktywności fosfatazy zasadowej w plazmie nasienia. W świetle wyników przedstawionych doświadczeń należy przyjąć, że zwiększony poziom aktywności GGTP oraz AP w ejakulatach rocznych i starszych knurów może być związany ze wzmożoną aktywnością wydzieliny jąder i najądrzy.

Stężenie T w osoczu knurów, oznaczane w odstępach tygodniowych (tab. 2), charakteryzowało się dużą zmiennością osobniczą, międzyosobniczą i międzyrasową.

W badaniach własnych poziom omawianego androgeny w osoczu krwi 6,5-miesięcznych knurów wahał się od 0,77 do 17,2 ng/ml.

Oznaczając poziom T w surowicy krwi metodą RIA Stelmasik i wsp. wykazali u knurów w wieku 22-26 miesięcy niższe wartości, w granicach 1,2-2-5 ng/ml [29].

Na stężenie mogą wpływać cechy fizyczne knurów, jak ciężar jąder skorelowany z masą ciała i wiekiem oraz czynniki środowiskowe, np. hierarchia w stadzie i obecność samic [1, 2]. Zauważono również wpływ kopulacji na stężenie T, przy czym reakcja jest większa przy skoku na samicę w rui niż na manekin [2]. Romanowicz i inni [5, 12, 27] udowodnili, że wahania koncentracji T w krwi danego osobnika charakteryzuje ponadto rytm dobowy. W miarę upływu czasu, gdy zostaje zakończony wzrost somatyczny organizmu, stężenie tego hormonu ustala się na mniej więcej stałym poziomie, a następnie wraz z wiekiem obniża się.

Wyniki badań własnych i innych autorów dowodzą, że stosowanie leków układu adrenergicznego, takich jak Suacorn, Propranolol i Levonor prowadzi do istotnego zwiększenia liczby plemników w ejakulacie knura. Dane te są zgodne z obserwacjami Kluga i wsp. [2, 17] oraz Ratha i wsp. [26], przeprowadzonymi na ogierach i psach i dają one podstawę do wniosków, iż impulsy pobudzające odruch ejakulacji przekazywane są poprzez alfa-receptory, podczas gdy impulsy hamujące to działanie przenoszone są przez beta-receptory adrenergiczne. Wzrost stężenia glicerofosfocholiny, uważanej za wskaźnik wydzielania najądrzy, spowodowany jest intensywnością skurczów tego odcinka układu płciowego po iniekcji odpowiednich substancji. Obok oceny procentu plemników o ruchu prawidłowym, najważniejszym kryterium

Odruchy płciowe i właściwości nasienia (I ± s) 6 knurków rasy wbp
 przed, w czasie i po podaniu preparatu Propranolol i Levonor (druga grupa doświadczalna)

Odruchy płciowe i właściwości nasienia	Przed podaniem	W czasie podawania	Po podaniu
Popęd płciowy, w s.	38,4 ± 47,8	19,8 ± 14,6	63,7 ± 64,7
Odruch szukania, w s.	35,6 ± 23,2	24,6 ± 5,1	34,3 ± 9,9
Liczba wapięć	1	1	1
Odruch ejakulacji, w min.	5,5 ± 1,4	9,9 ± 3,5 ^x	8,3 ± 3,1 ^x
Ogólna objętość ejakulatu, w ml	229 ± 77	328 ± 94 ^x	302 ± 85 ^x
Objętość frakcji płynnej ejakulatu, w ml	176 ± 77	254 ± 91 ^x	246 ± 80 ^x
Barwa	biała	biała	biała
Konsystencja	mleczna	mleczna	mleczna
Procent plemników o ruchu prawidłowym	66 ± 5	67 ± 5	72 ± 6
Koncentracja plemników, n x 10 ⁶ / μl	0,14 ± 0,08	0,26 ± 0,07	0,21 ± 0,05
Liczba plemników w całym ejakulacie, n x 10 ⁹	20,9 ± 11,3	64,4 ± 26,9	54,2 ± 26,2
Kropłe protoplazmatyczne w położeniu bliższym, %	3,8 ± 4,2	3,4 ± 4,0	2,2 ± 2,8
Zagięte wtki, %	8,3 ± 3,6	5,7 ± 3,2	6,5 ± 3,5
Uszkodzone akrosomy, %	2,3 ± 2,1	2,0 ± 2,1	3,3 ± 2,6
Pęcherzykowane akrosomy, %	7,3 ± 5,7	11,5 ± 12,4	8,4 ± 4,0

^x Różnice istotne statystycznie przy p ≤ 0,05 w stosunku do sytuacji przed podaniem.

jakości nasienia, jest koncentracja plemników w jednostce objętości frakcji płynnej i całym ejakulacie. Poprawa jej na zasadzie stosowania wyżej omówionych preparatów pozwala na optymalne rozrzedzenie i zwiększenie ilości dawek inseminacyjnych z jednego ejakulatu, co może być wykorzystane praktycznie na stacjach unasienniania trzody chlewnej w celu lepszego wykorzystania cennych sprawdzonych reproduktorów.

WNIOSKI

1. Odruchy płciowe oraz właściwości nasienia 6- i 6,5-miesięcznych knurów rasy wbp, duroc i mieszańców nie odbiegają od norm ustalonych w tym zakresie dla starszych zwierząt.

2. Knurki rasy duroc cechują się słabszym popędem płciowym, mniejszą objętością ejakulatu i liczbą plemników w całym ejakulacie w porównaniu z rówieśnikami rasy wbp i mieszańcami wielorasowymi.

3. W miarę rozwoju i eksploatacji młodego knura wydłuża się czas trwania odruchu ejakulacji.

4. Wraz z rozwojem fizycznym i płciowym knurków zwiększa się objętość ich ejakulatów, koncentracja plemników w jednostce objętości i całym ejakulacie oraz wzrasta aktywność GGTP i AP. Aktywność właściwa inhibitorów trypsyny wykazuje wzrost pomiędzy 8 a 15 miesiącem życia. Natomiast ich stężenie nie ulega istotnym zmianom.

5. Ejakulatory knurów rocznych i starszych charakteryzują się właściwościami najbardziej odpowiednimi dla celów sztucznego unasienniania.

6. Stężenie T w osoczu krwi knurków cechuje duża zmienność osobnicza, jak również międzyosobnicza.

7. Knurki rasy duroc i mieszance posiadają wyższe stężenie T w krwi niż samce wbp.

8. Jednoczesne stosowanie beta-adrenolityków (Suacron - Praemix lub Propranolol - Polfa) i alfa-adrenomimetyku (Levonor - Polfa) istotnie zwiększa objętość ejakulatów i liczbę plemników w całym ejakulacie knura.

LITERATURA

1. Andersen Ø: Concentrations of fat and 5 alfa-androstenone and plasma testosterone in boars selected for rate of body weight gain and thickness of back fat during growth, sexual maturation and after mating. J. Reprod. Fertil. 1976, 48, 51-59.
2. Andersen Ø: 5 alfa-androstenone and testosterone in peripheral plasma of the boar during and following copulation. Acta Vet. Scand., 1976, 17, 475-487.
3. Buerstock G. and Holman M. N.: The transmission of excitation from autonomic nerve to smooth muscle. J. Physiol. 1961, 155, 115-133.
4. Buerstock G. and Holman M. E.: Effect of denervation and of Reserpine treatment on transmission at sympathetic nerve endings. J. Physiol. 1962, 160, 461-469.
5. Claus R., Gimenez T.: Diurnal rhythm of 5 alfa-androst-16-en-3-one and testosterone in peripheral plasma of boars. Acta Endocr. 1977, 84, 200-206.
6. Doepfner R.: Der Thioridazin - Aspermatismus Beitrag zur Behandlung der Ejaculatio preacox. Z. Haut-Geschl.-Krahn., 1964, 36, 265-273.
7. Dubiel A.: The influence of chlormadinone and surgery on

- sexual reflexes and ejaculates in boars. Zesz. nauk. AR Wrocław, Rozprawy, 1977, 4, 3-46.
8. Dubiel A., Barcikowski B., Dziadek K., Polańska F., Romanowicz K., Stańczyk J. F.: Odruchy płciowe, właściwości nasienia oraz stężenie testosteronu w krwi knurów wybranych ras. *Medycyna Wet.* 1985, 41, 230-234.
 9. Dubiel A., Króliński J., Karpiak Cz., Wasecki A.: Wpływ wieku na właściwości nasienia i odruchy płciowe knurów rasy wbp. *Medycyna Wet.*, 1985 w druku.
 10. Dziadek K., Polańska E.: Jesteśmy za określeniem przydatności do rozrodu młodych knurów hodowlanych. *Trzoda Chlewna* 1984, 22, 11-13.
 11. Falck B. and Torp A.: New evidence for localization of noradrenalin in adrenergic nerve terminals. *Med. Exp.* 1962, 6, 169-172.
 12. Flor-Crus S. V., Lapwood K. R.: A longitudinal study of pubertal development in boars. *Inter. J. Androl.* 1978, 1, 317-330.
 13. Günther E.: Beitrag zur Kenntnis des Aspermatismus. *Derm. Wschr.* 1967, 153, 849-854.
 14. Hahn V.: Boden- und Samencharakteristik männlicher Schweine im Abhängigkeit von Jugendenwicklung und Vererbung. *Fortpfl. Haust.* 1970, 6, 350-364.
 15. Kinura Y.: On peripheral nerves controlling ejaculation. *Tohoku J. Exp. Med.* 1970, 105, 177-190.
 16. Klug E., Deegen F., Martin J. C. and Lazarz B.: Experimental control of normal and disturbed ejaculatory process in the stallion. - 9th Int. Cong. Animal Reproduction and A. I. Madrid, 1980, IV, 824-827.
 17. Klug E., Deegen F., Lazarz B., Rojem I. and Markt M.: Effect of adrenergic neurotransmitters upon the ejaculatory process in the stallion. *J. Reprod. Fert., Suppl.* 1982, 32, 31-34.
 18. Kopriva J., Krivkava M.: Stanoveni metodického postupu a kriterii pro selekci mlodych plemennych kanou k inseminaci. *Ziv. Vyr.* 1982, 27, 905-912.

19. Kragt F. and Schellen A.: Clinical report about some cases with retragrade ejaculation. *Andrologie* 1978, 10, 381-384.
20. McKenzie F. F., Mäkker J. C., Banguess W. C.: The reproductive organs and semen of the boars. *Res. Bull, M. O., Agr. Exp. Sta.* 1958, 279, 1-101.
21. Merkt H., Markvichtr K., Weitze K. F., Roth P., Klug E.: Effect of androenergetic neurotransmitters upon sperm output in the boar. 1983, Preliminary report.
22. Michalski Z., Polańska E., Dziadek K.: Charakterystyka nasienia knurów rasy duroc, hampshire, wielkiej białej polskiej oraz linii polskiej białej zwisłouchej - 23, 24, 25. *Rocz. Nauk. zoot.* 1982, 9, 11-17.
23. Michalski Z., Polańska E.: Charakterystyka nasienia knurów i mieszańców dwurasowych. *Rocz. Nauk zoot.* 1983, 10, 11-18.
24. Pawlak H.: Ocena wartości nasienia knurów w OZUZ w Poznaniu. *Prz. hod.* 1973, 41, 20-25.
25. Rasbech N. O.: Ejaculatory disorders of the stallion. *J. Reprod. Suppl.* 1975, 23, 123-125.
26. Rath D., Günzel A. R., Markvichitr K., Klug E., Weitze K. F., Rojem I. and Merkt H.: Effect of neuromyotropic agents on mating behaviour and ejaculatory process on different species 1983, Preliminary report.
27. Romanowicz K.: Zależność między poziomem testosteronu we krwi a wzrostem knurów. *Praca dokt. Inst. Fizjol. Żywienia Zwierząt PAN Jabłonna*, 1980.
28. Sjöstrand N. O.: The adrenergic innervation of the vas deferens and the accessory male genital glands. *Acta Physiol. Scand., Suppl.* 1965, 65, 257.
29. Stelmasik T., Johnston N. E., Thornton E. J., Walker I.: Poziom testosteronu w surowicy krwi młodych knurów. *Inter. Pig. Vet. Soc. Congress, Mexico* 1983, 219.
30. Steward B. H. and Bergart J. A.: Correction of retrograde ejaculation by sympathicomimetic medication. *Fertil. Steril.* 1974, 25, 1972-1974.

31. Wałkowski L.: Badania nad jakością nasienia i płodnością knurów rasy wielkiej białej. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 1966, 67, 255-259.
32. Wałkowski L.: Niepłodność i obniżona płodność u knurów wbp w woj. bydgoskim. Po. Arch. wet. 1968, 11, 1971-1975.
33. Wierzchoś E.: Porównanie metod pobierania nasienia od knurów. Medycyna Wet. 1968, 24, 109-111.

Andrzej Dubiel

THE INFLUENCE OF AGE AND ADRENERGIC SYSTEM DRUGS
ON SEXUAL REFLEXES AND PROPERTIES OF THE SPERM IN BOARS
OF SELECTED BREEDS

S u m m a r y

This work has aimed at presenting the influence of age and breed, as well as stimulation of alpha-receptors after blocking of beta-receptors, on sexual reflexes and properties of ejaculates in the course of somatic maturing in boars of selected breeds.

Observations were carried out on 54 different breed boars five to six-and-a-half months old weighing 74 to 115 kg. The sperm was taken regularly with manual method from all the animals reacting to service dummy. Preliminary assessment and complementary examination of ejaculates, including biochemical tests (GGTP, AP, AspAT, acrosine and its inhibitor, hyaluronidase), were carried out. 24 hrs after taking the ejaculate from 32 males (reacting and not reacting to service dummy)

blood was collected to determine the concentration of testosterone in blood plasma with RIA method. 11 boars of the Polish large white breed were subjected to simultaneous action of beta-adrenolytic (Suacron-Praemix or Propranolol-Polfa) and alpha-adrenomimetic (Levonor-Polfa).

The examinations showed the sexual reflexes as well as the properties of sperm of six and six-and-a-half months old Polish large white, Duroc and hybrid boars not to depart from the standards established for older animals. The boars of Duroc breed revealed lower sexual drive, the volume of their ejaculates being smaller as well as the number of spermatozoons in whole ejaculate compared with animals of the Polish large white and multi-breed hybrids of the same age. Physical and sexual development of the boars was followed by increasing volume of their ejaculates, number of spermatozoons in whole ejaculate as well as activity of GGTP and AP in the test material. The specific activity of trypsin inhibitors showed an increase in the period between the 8th and 15th month of life, no significant changes having been observed in their concentration.

The properties of ejaculates of a-year-old and older boars appeared to be most suitable for the purposes of artificial insemination. Concentration of testosterone in the blood plasma of the boars is typified by a high intraindividual as well as interindividual variability. The concentration of testosterone in blood of the Duroc breed and hybrid boars reacting to service dummy was higher than that in the Polish large white males. Simultaneous administration of beta-adrenolytic

(Suacron-Praemix or Propranolol-Polfa) and alpha-adrenomimetic (Levonor-Polfa) significantly increased the volume of ejaculates and the number of spermatozoons in whole ejaculate of a young animal.

Анджей Дубель

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА И ЛЕЧЕБНЫХ СРЕДСТВ, А ТАКЖЕ
АДРЕНЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА ПОЛОВЫЕ РЕФЛЕКСЫ И СВОЙСТВА
СЕМЕНИ ХРЯКОВ ИЗБРАННЫХ ПОРОД

Р е з ю м е

Целью настоящей работы было доказательство влияния возраста и породы, а также стимуляции альфарецепторов после блокировки бетарецепторов на формирование половых рефлексов и свойства эякулятов в течение соматического созревания хряков избранных пород.

Наблюдения были проведены на 54 хряках разных пород, в возрасте 5-6,5 месяцев и весе тела 74-115 кг. От всех животных, реагирующих на фантом, регулярно брали семя мануальным методом. Проводили вступительную оценку и дополнительные исследования эякулятов, в том числе и биохимические. (GGTP, AP, AspAT, акрозин и его ингибитор, гиалуронидаз). Спустя 24 часа после получения эякулята от 32 самцов (реагирующих и не реагирующих на фантом) брали кровь целью обозначения концентрации тестостерона в плазме крови методом RIA. 11 хряков породы великой белой польской подверглись одновременному действию бетаадренолитика (Suacron - Praemix или Propranolol-Polfa) и альфаадре-

номиметика (Levonor). Исследования показали, что половые рефлексы, а также свойства семени 6, 6,5-месячных хряков породы вбп, дурос и гибридов не отстают от установленных норм в этом пределе для более старых животных. Хряки дурос характеризуются более слабым половым влечением, меньшим объемом эякулята и количеством сперматозоидов в целом эякуляте в сравнении с ровесниками породы вбп и многопородными гибридами. Одновременно с физическим и половым развитием хряков увеличивается объем их эякулятов, количество сперматозоидов в целом эякуляте, а также увеличивается активность GGTP и AP в исследуемом материале.

Свойственная активность ингибиторов трипсина проявляет увеличение в период между 8 и 15 месяцем жизни. Что же касается концентрации - то она не подвергается существенным изменениям.

Эякуляты хряков в возрасте одного года и старше - характеризуются свойствами наиболее соответствующими для искусственного осеменения. Концентрация тестостерона в плазме крови хряков отличается большой изменчивостью, как индивидуальной так и междувидовой. Реагируя на фантом, хряки породы дурос и гибриды имеют, в среднем, более высокую концентрацию тестостерона в крови, чем хряки вбп. Одновременное применение бетаадренолитика (Suastin - Polfa или Propranolol - Polfa) и альфаадреномиметика (Levonor - Polfa) существенно увеличивает объем эякулятов и количество сперматозоидов в целом эякуляте молодого животного.