

MEDYCYNĄ WETERYNARYJNĄ

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA NAUK WETERYNARYJNYCH

CZASOPISMO POSWIĘCONE NAUCZE I PRAKTYCE WETERYNARYJNEJ
ZAŁOŻONE W 1945 R. PRZEZ WYDZIAŁ WETERYNARYJNY W LUBLINIE

REDAKCJA

Redaktor naczelny: prof. dr Edmund PROST

Członkowie Komitetu Redakcyjnego: prof. dr Ryszard BADURA, prof. dr Jerzy MAZURCZAK,
prof. dr Abdon STRYSZAK, doc. dr Stanisław WOŁOSZYN

Sekretarz naukowy: dr Ryszard SŁUŻEWSKI

RADA PROGRAMOWA

Dr Anatol BACHAREWICZ, prof. dr Henryk BALBIERZ, prof. dr Władysław BIELAŃSKI, prof. dr Stanisław CAKAŁA, prof. dr Zygmunt EWY, prof. dr Roman HOPPE, prof. dr Tadeusz JASTRZEBSKI, prof. dr Lech JAŚKOWSKI, płk doc. dr Stefan KOSSAKOWSKI, prof. dr Zdzisław LARSKI, dyr. dr Henryk LIS, dr Władysław LUTYŃSKI, prof. dr Wincenty PEZACKI, prof. dr Wiktor STEFANIAK, prof. dr Marian TRUSZCZYŃSKI, prof. dr Janusz WELENTO, prof. dr Aleksander ZAKRZEWSKI, prof. dr Eugeniusz ZARŃOWSKI

FIZJOLOGIA I PATOLOGIA ROZRODU ORAZ SZTUCZNE UNASIENIANIE

EUGENIUSZ DOMAŃSKI

Rola ośrodkowego układu nerwowego w regulacji sekrecji hormonów gonadotropowych i owulacji

Z Instytutu Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN, Jabłonna k. Warszawy

Procesy reprodukcji, analogicznie do innych funkcji organizmu, podlegających regulacji przez ośrodkowy układ nerwowy (OUN), obejmują mechanizmy aferentne, ośrodkowe i efektorowe. Różnym poziomom ośrodkowego układu nerwowego przypisywane są odmienne funkcje regulacyjne. I tak np. wydaje się, że kora mózgowa nie spełnia istotnej roli w utrzymaniu zachowania seksualnego u większości samic ssaków. Bard (1) usuwał stopniowo coraz to większe fragmenty kory mózgowej kota (samicy) łącznie z całą nową korą, większością wędymózgowia jak również nieszczył duży fragment prążkownia i wzgórza. Uszkodzenie tych struktur nie znosiło zachowania seksualnego w odpowiedzi na estrogen. Podobnie królice wykazują chęć przyjęcia samca (mating behaviour) po usunięciu nowej kory. Davis (6) stwierdził, że usunięcie całej kory u szczura nie wpływa na cykle estralne, „mating behaviour”, ciąży czy też poród. Wydaje się jednak,

że kora jest strukturą spełniającą istotną rolę w procesie zapoczątkowania „mating behaviour” samców u większości ssaków. Beach (3) wykazał, że usunięcie 20% kory szczurom (samcom) nie redukuje zachowania kopulacyjnego, stwierdzając jednocześnie, że żaden z samców nie wykazywał „mating behaviour”, jeżeli zniszczono więcej niż 60% kory. Podobnie, po zabiegu takim u szczura chęć pokrycia samicy (mounting behaviour) jest zniesiona, podczas gdy u samic chęć przyjęcia samca zostaje zachowana. Doświadczenia te, przeprowadzone około 25—30 lat temu, wydają się dostarczać dowodów, że nowa kora jest o wiele bardziej istotna dla pewnych wzorców zachowania seksualnego niż dla innych procesów rozrodczych, takich jak np. cykl estralny, owulacja, ciąża czy poród. W późniejszych doświadczeniach wykazano również, że pełne zachowanie seksualne może być utrzymane przy nieobecności nowej kory, lecz nie występuje u zwierząt z przeciętym pniem mózgu poniżej śródmózgowia. Tak więc wydaje się, że ośrodki najbar-

*) Referat plenarny wygłoszony na VIII Międzynarodowym Kongresie Rozrodu i Sztucznego Unasienniania Zwierząt, Kraków 12—15.VII.1976 r.

dziej istotne dla zachowania seksualnego, jak również innych procesów rozrodczych znajdują się pomiędzy przednim śródmózgowiem a obszarem przedwzrokowym. W okolicy tej, jak wiadomo, umiejscowione jest podwzgórze — struktura, która po odkryciu przez Harris'a neurohormonalnej regulacji funkcji przysadki, wzbudziła najwyższe zainteresowanie i uznano ją za odgrywającą główną rolę w procesie neuralnej kontroli procesów rozrodczych. W międzyczasie, tzn. przed i po odkryciu Harris'a, dokonano znacznego postępu w zakresie anatomii funkcjonalnej tzw. układu limbicznego. Układ ten, tworzący struktury neuralne starego mózgowia, uznano za najbardziej istotny dla procesów regulacji większości ważnych ontogenetycznych funkcji życiowych, szczególnie zaś w regulacji hormonalnej. Równocześnie wykazano, że podwzgórze, jedna ze struktur układu limbicznego, ze względu na swoje centralne położenie wewnątrz tego układu, odgrywa w jego obrębie rolę integrującą. Przedstawione dane wskazują, że rozważając problem neuralnej regulacji procesów rozrodczych, należy uwzględnić przede wszystkim funkcje regulacyjne dwu formacji OUN:

1. funkcję podwzgorza,

2. funkcję struktur limbicznych w ujęciu jednostkowym oraz jako całości układu.

Anatomia funkcjonalna układu limbicznego oraz jego rola w procesach rozrodczych będzie tematem wykładu dr Döcke, natomiast w moim referacie pragnę ograniczyć się do omówienia roli podwzgorza w tym procesie, w szczególności zaś do omówienia trzech zagadnień, tzn:

1. anatomii funkcjonalnej ośrodków podwzgorzowych, związanych z uwalnianiem hormonów gonadotropowych,

2. przekazywanie z podwzgorza do przysadki neurohormonów, uwalniających gonadotropiny (Gn-RHs) oraz

3. teoretycznych aspektów stosowania neurohormonu, uwalniającego hormon luteinizujący (LH-RH) w procesie indukcji owulacji.

Zagadnienia te spróbuję zilustrować, omawiając doświadczenia przeprowadzone na owcach.

1. Anatomia funkcjonalna ośrodków podwzgorzowych uczestniczących w uwalnianiu hormonów gonadotropowych

Znanym jest fakt, że zniszczenie tkanki neuralnej podwzgorza okolicy przedwzrokowej (*area preoptica*) znosi spontaniczną owulację u szczura, natomiast u zwierząt tych poziom sekrecji gonadotropin jest wystarczający dla zapobieżenia atrofii gonad. Na podstawie powyższych spostrzeżeń sugeruje się istnienie w okolicy przedwzrokowej ośrodka regulującego przekazywanie GnRHs do przysadki oraz regulację owulacji. Istnienie takiego ośrodka stwierdzono w mózgu szczura u samic lecz nie u samców (8). Stosując metody immunohistochemiczne w badaniach nad podwzgorzem

szczura wykazano, że LH-RH jest umiejscowiony w neuronach jądra łukowatego (*nucleus arcuatus*) oraz w obszarze przykomorowym, o aksonach skierowanych do wyniosłości pośredkowej (7). Do chwili obecnej nie jest to jednak stwierdzone z całą pewnością; podobnie, nie jest wiadomo czy biosynteza tych hormonów zachodzi właśnie w tych neuronach. Ponadto wydaje się, że istnieją różnice gatunkowe w rozmieszczeniu omawianych ośrodków w obrębie podwzgorza. I tak np. synteza hormonów uwalniających u owcy zachodzi najprawdopodobniej w neuronach analogicznych do stwierdzonych u szczurów, tzn. w jądrze łukowatym (lejkowatym), podczas gdy centrum regulacyjne przekazywania do przysadki GnRHs wydaje się być zlokalizowane w obszarze podwzgorza przedniego (AHA) a nie w okolicy przedwzrokowej, jak stwierdzono w przypadku szczura.

Tezę powyższą wysunięto w oparciu o spostrzeżenia, że u owiec wykonanie lezji lub deaferentacji podwzgorza przedniego nie tylko nie znosiło cyklicznych owulacji, lecz owce te owulowały cyklicznie nawet w następnym (po lezji) okresie sezonowego *anestrus*.

Wydaje się więc, że ośrodek oddziaływujący hamująco na uwalnianie GnRHs jest zlokalizowany właśnie w tym obszarze (7). Należy podkreślić, że zniszczenie lub deaferentacja podwzgorza przedniego były związane z uszkodzeniem bądź deaferentacją jądra nadskrzyżowania (*nucl. supra-chiasmaticus*), struktury posiadającej bezpośrednie połączenie neuralne z siatkówką gałki ocznej. W rezultacie mogło to prowadzić do zniesienia efektu oddziaływania bodźca świetlnego na struktury podwzgorzowe, sterujące uwalnianiem GnRHs. Wydaje się więc, że stwierdzony w naszych doświadczeniach zanik sezonowości procesu owulacji cyklicznej można wiązać ze zniszczeniem bądź deaferentacją ośrodków, wywierających działanie hamujące na uwalnianie GnRHs, a uaktywnianych między innymi w efekcie zadziałania bodźca świetlnego. Wydaje się ponadto, że w obszarze tym jest również zlokalizowany ośrodek seksualny, ponieważ dokonanie lezji tego obszaru u owiec powoduje zanik „mating behaviour”.

2. Przekazywanie GnRHs z podwzgorza do przysadki

W oparciu o wyniki rozlicznych doświadczeń przeprowadzonych na szczurach, wysunięto hipotezę o dualnej regulacji uwalniania gonadotropin i owulacji przez podwzgórze (14). Zgodnie z tą hipotezą oddziaływanie hamujące jest przekazywane poprzez szlaki serotoniner-giczne (12, 13), pobudzające zaś drogami katecholaminergicznymi (13, 17).

Wydaje się, że przekazywanie GnRHs i wystąpienie owulacji są determinowane przez wypadkową oddziaływań tych dwóch szlaków. Nieznany jest jednak sposób w jaki ich przeciwnostawne działanie wpływa regulująco na o-

wulację w czasie cyklu estralnego. W celu poszerzenia naszej wiedzy o tym zjawisku badaliśmy efekty oraz miejsce działania indolamin na ośrodki podwzgórzowe w czasie „okresu krytycznego” dla owulacji; z drugiej zaś strony starano się wywołać owulację poprzez stymulujące działanie katecholamin.

Pragnąc prześledzić efekt i miejsce działania indolamin na ośrodki podwzgórzowe stosowaliśmy mikroinfuzje amin do podwzgórza przedniego u owiec o prawidłowych cyklach oraz u zwierząt specjalnie przygotowanych, tzn. u zwierząt z wykonanymi uprzednio lezjami AHA i wykazujących cykle owulacyjne w okresie sezonowego *anestrus* (brak działania ośrodka hamującego). W efekcie domózgowych infuzji indolamin, zarówno serotonina jak i melatonina blokowały uwalnianie LH i opóźniały o kilka dni (od 2 do 6) wystąpienie owulacji; proces zahamowania wystąpił u owiec nieoperowanych, jak i u zwierząt z wykonanymi lezjami. Należy jednak zaznaczyć, że zaobserwowano istotną różnicę wpływu serotoniny i melatoniny na zachowanie estralne: serotonina blokowała zachowanie estralne u zwierząt nieoperowanych, czego nie stwierdzono w przypadku stosowania melatoniny. W oparciu o powyższe wyniki sugeruje się, że indolaminy mogą blokować owulację na kilka dni, a ich działanie hamujące wydaje się być związane z neuronami zlokalizowanymi w AHA.

Wydaje się, że substancją odpowiedzialną za zakłócenia w procesach rozrodczych w populacjach o dużej liczebności jest właśnie serotonina. Powszechnie uważa się, że serotonina odgrywa istotną rolę w habituacji i procesach emocjonalnych oraz w reakcjach stresowych. Zwierzęta przebywające w dużych grupach, zwłaszcza zaś zwierzęta podporządkowane w hierarchii populacji, żyjące w warunkach ciągłego stresu, wykazują wyższe tempo przemiany serotoniny w międzymózgowiu i podwzgórzu.

Przedstawione powyżej działanie blokujące serotoniny na przekazywanie LH-RH z podwzgórza do przysadki wydaje się, że wyjaśnia zakłócenia w fizjologii rozrodu, występujące u zwierząt trzymanyh grupowo. Wykazano bowiem, że zarówno ciężar jajników jak i macicy u myszy, które przebywały grupowo był znacznie niższy niż u zwierząt żyjących osobno (5). Ponadto u zwierząt zgrupowanych, procent osobników z obrazem wymazów pochwo- wch typowym dla okresu *proestrus* i *estrus*, był znacznie niższy niż u zwierząt trzymanyh indywidualnie. Podobne zjawisko zakłóceń w procesach rozrodczych stwierdzono w dużych stadach bydła rogatego i świń; bardzo często wiązało się to z poważnymi stratami ekonomicznymi w tzw. hodowlach przemysłowych.

W przeciwieństwie do jednoznacznego działania hamującego indolamin w procesie przekazywania neurohormonów do przysadki, uwalniających gonadotropiny, wyniki doświadczeń dotyczące stymulującego działania neuronów

katecholaminergicznych są kontrowersyjne.

Stymulacyjny charakter oddziaływania neuronów katecholaminergicznych w procesie przekazywania GnRHs wykazano w doświadczeniach, w których blokowano szlaki katecholaminergiczne i uzyskano zahamowanie owulacji. Wyniki podane przez zespół Sawyer'a również potwierdzają tę hipotezę. Zgodnie z Sawyer'em włókna noradrenergiczne (NA) dochodzą do brzuszno-przysrodkowego podwzgórza (MBH) od strony przednio-bocznej, wnika- jąc zarówno do neuronów guza, jak i wynio- słości pośrodkowej (ME). Autor ten wykazał, że dokomorowa infuzja NA pobudza uwalnianie LH-RH u królików.

Z drugiej strony Fuxe i wsp. (9), w oparciu o histochemiczne badania zawartości katecholamin w podwzgórzu twierdzą, że pobudzenie guzowo-lejowych neuronów dopaminergic- znych hamuje przekazywanie LH-RH z pod- wzgórza do przysadki. W naszych badaniach, przeprowadzonych na estralnych królicach wiosną i latem (1972), owulacja była indukowana po dokomorowej infuzji NA u 50% zwierząt, podczas gdy podawanie dopaminy (DA) lub adrenaliny (A) nie wywoływało owulacji. Następne badania nad tym zagadnieniem prze- prowadzono na owcach znajdujących się w okre- sie sezonowego *anestrus* (późna faza anestr- alna). NA w dawce 500 µg infundowano do III komory mózgu owcy przez 9 godz. Owce ane- stralne z małymi i bladymi jajnikami, zawiera- jącymi małe pęcherzyki Graff'a, o rozmiarach nie przekraczających 2—3 mm przed infuzją, nie uwalniały LH i nie owulowały zarówno po infuzji NA jak i DA, podczas gdy zwierzęta, które wykazywały pewien stan aktywności jaj- ników przed infuzją, tzn. zwierzęta z jajnika- mi wzrastającymi, zawierającymi większe pę- cherzyki o wielkości dochodzącej do 5—6 mm średnicy, owulowały w 50% badanych przypad- ków po infuzji NA. Odpowiedź tych zwierząt na infuzję DA była negatywna.

Wyniki powyższych doświadczeń sugerują, że zaktywizowane jajniki owiec w późnym o- kresie anestrалnym produkują niewielkie ilości estrogenów, które mogą pobudzać reaktywność neuronów szlaków katecholaminergicznych w podwzgórzu, przyczyniając się do wyrzutu GnRHs. W celu sprawdzenia słuszności tej sug- estii owcom znajdującym się w późnej fazie ane- stralnej, o nieaktywnych jajnikach i ma- łych pęcherzykach, podawano niewielkie ilości 17 β-estradiolu (2,5 µg/dzień/zwierzę przez 2 dni) oraz infundowano dokomorowo NA w 2 dniu podawania estradiolu. Zwierzęta, któ- rym podawano estradiol po infuzji NA w 50% przypadków owulowały, podczas gdy te, któ- rym nie podawano estradiolu, bądź otrzymy- wały tylko estradiol, nie dawały żadnej pozy- twnej odpowiedzi. Wyniki powyższe wydają się wskazywać, że NA rzeczywiście odgrywa istotną rolę stymulującą w procesie uwalnia- nia GnRHs na poziomie podwzgórza; 17 β-es-

tradiol może działać uczulająco bądź aktywująco na szlaki noradrenergiczne w tym procesie.

3. Teoretyczne aspekty stosowania hormonów uwalniających hormon luteinizujący (LH-RH) w procesie indukcji owulacji

Około 10 lat temu wywołaliśmy owulację poprzez infundowanie oczyszczonych ekstraktów podwzgórzowych do przysadki u owiec, znajdujących się w późnej fazie *anestrus* (w około 3—4 tyg. przed rozpoczęciem sezonu rozrodczego), podczas gdy żadnej odpowiedzi nie otrzymano w przypadku przeprowadzenia infuzji u zwierząt znajdujących się w środkowej fazie *anestrus*. Sezonowe uwarunkowanie odpowiedzi owiec na doprzsadkowe infuzje ekstraktów podwzgórzowych upoważniło nas do wysunięcia sugestii o zróżnicowaniu wrażliwości przedniego płata przysadki na działanie GnRHs w ciągu roku. Dostępność syntetycznego LH-RH do doświadczeń umożliwiła licznym badaczom przesledzenie efektów iniekcowania tej substancji u zwierząt laboratoryjnych oraz u zwierząt użytkowych. Dwa lata temu powtórzyliśmy doświadczenia indukowania owulacji u owiec poprzez podawanie syntetycznego LH-RH (otrzymanego z La Roche, Szwajcaria). Pojedyncza dotętnicza infuzja (do *carotis interna*) 100—150 μ g LH-RH u owiec znajdujących się w okresie sezonowego *anestrus*, o nieaktywnych jajnikach (środkowej fazie *anestrus*), wywoływała niewielki wzrost LH (40—60 ng/ml osocza krwi) z bardzo małymi plamami krwawymi na jajnikach bez rozwoju ciała żółtego. Stosunkowo niedawno Crighton i wsp. przedstawili podobne wyniki. Wykazali oni, że stosując pojedynczą dożylną iniekcję 150—300 μ g syntetycznego LH-RH u owiec znajdujących się w sezonowym *anestrus*, można wywołać uwalnianie LH u wszystkich iniekcowanych zwierząt oraz u większości z nich owulację. Wywołany wzrost poziomu LH był jednakże znacznie niższy niż stwierdzony w naturalnej fazie estralnej. Ocena poziomu progesteronu w osoczu krwi obwodowej wskazywała na brak działania luteinizującego u większości zwierząt doświadczalnych. W celu bardziej fizjologicznego pobudzenia wymienionego wyżej procesu, cytowani powyżej autorzy podawali LH w formie 4 iniekcji dożylnych, 30 μ g w 90 min. odstępach czasu, iniekując następnie 30 μ g w 5 godz. po 4 iniekcji. Każda z 4 anestralnych owiec poddawana wielokrotnemu iniekcowaniu najsilniej odpowiadała na 2 pierwsze dawki LH-RH. Najwyższy szczyt LH wywołany wielokrotnymi iniekcjami istotnie przewyższał ten, który obserwowano po zastosowaniu iniekcji jednorazowej i odpowiadał fizjologicznemu poziomowi przedowulacyjnemu. Poziom progesteronu u tych zwierząt był jednakże bardzo niski, o wiele niższy od stwierdzonego w czasie fazy lutealnej cyklu estralnego.

Tak więc, w doświadczeniach Crighton'a i wsp. pomimo znacznego uwalniania LH w

wyniku zastosowania wielokrotnych iniekcji syntetycznego LH-RH nie uzyskano prawidłowego działania lutealnego. Można więc sądzić, że opisana reakcja jajników u owiec anestralnych na LH-RH może być traktowana jako niepełna i niefizjologiczna owulacja.

W międzyczasie, w naszym, a przede wszystkim w Laboratorium dr Jutisza (11), przeprowadzono badania nad biosyntezą LH-RH w neuronach podwzgórza; udowodniono, że tkanki podwzgórza i przysadki są zdolne do całkowitej degradacji tego neurohormonu w czasie prawie pół godzinnym i że czas jego połowicznego rozpadu w organizmie wynosi ok. 5 min. Degradacja ta jest wynikiem działania pewnych polipeptydaz. Biorąc pod uwagę zjawisko gwałtownej degradacji neurohormonu oraz opisane powyżej negatywne wyniki wywołania owulacji poprzez zastosowanie jednorazowej bądź wielokrotnej iniekcji LH-RH w krótkim okresie czasu, podawaliśmy ten neurohormon owcom anestralnemu (w okresie środkowego *anestrus*) przez okres 5—6 dni przeprowadzając jego infuzję do wewnętrznej tętnicy szczękowej w ciągu 5—6 godz. każdego dnia. Dziennie podawano 2,5 μ g neurohormonu syntetycznego. Spośród 10 infundowanych zwierząt 7 owulowało na 4, 5 lub 6 dzień infuzji. Badania jajników zwierząt owulujących wykazały 2—3 krotny wzrost ich rozmiarów oraz dobrze rozwinięte ciała żółte, osiągające rozmiary ciałek fizjologicznych. Stężenie LH w osoczu krwi obwodowej u zwierząt owulujących w dniu poprzedzającym owulację wynosiło 70—120 ng/ml.

Przedstawione doświadczenia wvdają się wskazywać, że w celu wywołania fizjologicznego procesu owulacji niekonieczna jest bardzo wysoka dawka neurohormonu lecz raczej, że jajnik musi być odpowiednio przygotowany i znajdować się w stanie gotowości do odpowiedzi. Taki stan jajników u owiec znajdujących się w późnej fazie *anestrus* lub podczas okresu rozrodczego jest najprawdopodobnie wynikiem dłuższej trwającego działania neurohormonu podwzgórzowego oraz intensywniejszego uwalniania hormonów gonadotropowych niż w fazie środkowej (głębokiej) sezonowego *anestrus*. Podanie neurohormonu w okresie 9,5 godz., jak to miało miejsce w doświadczeniach Crighton'a, wydaje się zbyt krótkie dla odpowiedniego przygotowania jajników. Ponadto, iak wykazano w doświadczeniach Crighton'a krzywa reakcji immunologicznej owiec nie zmieniała swego przebiegu po 5 iniekcji LH-RH. Wskazywałoby to, że przedni płat przysadki po podaniu wysokich dawek neurohormonu uwalnia znaczne ilości LH, po czym — po ich wyczerpaniu nie jest w stanie reagować na dalsze dawki LH-RH.

W celu indukowania owulacji stosowano również syntetyczne, aktywne fizjologicznie analogi LH-RH, a aktywność ich porównywalno z wykazywaną przez syntetyczny neuro-

hormon w odniesieniu do zdolności uwalniania LH i FSH z przysadki i wywoływania owulacji u szczurów. Pewne z tych analogów np. Y-25, 205 (2) okazały się prawie 36 razy bardziej aktywne niż LH-RH, powodowały one częściową owulację u szczurów znajdujących się w fazie *metaestrus* i prawie fizjologiczną owulację u szczurów diestralnych. Tak wysoka aktywność biologiczna analogów LH-RH wydaje się być związana z ich niewrażliwością na enzymy tkankowe i łagodniejszą degradacją w porównaniu z hormonami fizjologicznymi. Wydaje się więc, że analogi RH-LH mogą znaleźć w najbliższej przyszłości istotne zastosowanie praktyczne w indukowaniu owulacji.

Pomimo, że przedstawione dane dotyczące roli OUN w kontroli procesów rozrodczych są jedynie fragmentaryczne, jednakże wskazują one, że nasza wiedza o powiązaniach istniejących w ramach systemu układ nerwowy-przysadka-gonady jest niezwykle nikła i nie wystarczająca dla wykorzystania jej w praktyce; np. w synchronizacji cyklu estralnego, wywołaniu owulacji poprzez podawanie GnRHs oraz w postępowaniu w przypadku fizjologicznych zakłóceń procesów endokrynologicznych, prowadzących do bezpłodności. Wydaje się więc, że prowadzenie dalszych badań w tym zakresie jest konieczne.

Piśmiennictwo

1. Bard P. A.: Res. Nerv. Ment. Dis., Proc. 20, 551, 1940.
2. Banik U. K., Givner M. L.: J. Reprod. Fert. 44, 87, 1975.
3. Beach F. A.: J. Comp. Psychol. 29, 193, 1940.
4. Crighton D. B., Foster I. B., Heresign W., Scott S. A.: J. Reprod. Fert. 44, 121, 1975.
5. Christian J. J.: Proceed. Soc. Exp. Biol. Med. 104, 330, 1960.
6. Davis C. D.: Am. J. Physiol. 127, 374, 1939.
7. Domański E., Przekop F., Skubiszewski B.: Acta Neurobiol. Exp. 32, 753, 1972.
8. Flerkó B.: Control of Follicle-Stimulating Hormone and Luteinizing-Hormone Secretion; in The Hypothalamus, edited by L. Martini, M. Motta and F. Fraschini, Academic Press 1970.
9. Fuze K., Höckfelt T., Sundstedt C. D., Ahren K., Hamberger L.: Neuroendocrinology 10, 282, 1972.
10. Kamberi I. A.: Biogenic amines and neurohormonal control of gonadotrophin secretion. Mat. IV Intern. Congress Endocrin. Washington 1972.
11. Kochman K., Kerdelhué B., Zor U., Jutisz M.: Studies of enzymatic degradation of luteinizing hormone releasing hormone by different tissues. Febs Letters 50, 2, 1975.
12. Kordon C., Javoy F., Vassent G., Glowinski J.: Europ. J. Pharmacol. 4, 69, 1969.
13. Kordon C.: Symposium: Effectes of drugs acting on brain monoamines and control of gonadotrophin secretion. Mat. IV Intern. Congress of Endocr. Washington 1972.
14. Lipman E.: Nature (London) 218, 173, 1968.
15. McCann S. M.: Chemistry and physiological aspects of hypothalamic releasing factors, in: The Hypothalamus, edited by L. Martini, M. Motta and F. Fraschini. Acad. Press, New York and London 1970.
16. Pelletier G., Leclève A., Puviani R.: L'Union Medicale du Canada 104, 355, 1975.
17. Pfaff D. W.: Neuroendocrine mechanisms in the control of mating behavior. Proceedings Intern. Union of Physiological Sciences, vol. 10 i 26 Intern. Congress New Delhi 1974.
18. Raisman G.: Neuroendocrine mechanisms in the control of mating behavior. Proceedings Intern. Union of Physiological Sciences, vol. 10 i 26, Intern. Congress New Delhi 1974.
19. Sawyer C. H.: Proceedings of Intern. Union of Physiol. Sciences, vol. 10 i 26 Intern. Congress New Delhi. Abstracts of lectures 5, 58, 1974.
20. Setalo G., Vigh S., Schally A. V., Arimura A., Flerkó B.: Endocrinology 96, 135, 1975.

Adres autora: prof. dr Eugeniusz Domański, 05-110 Jabionna k. Warszawa Instytut Fizjologii i Żywnienia Zwierząt PAN.

KRYSTYNA HOFFMANN-WOŹNIAK, HALINA ROGOZIEWICZ, LECH JAŚKOWSKI

Próby obniżenia zawartości drobnoustrojów w nasieniu buhajów*)

Z Zakładu Fizjopatologii Rozrodu i Inseminacji Instytutu Weterynarii Oddział w Bydgoszczy

Znaczenie zanieczyszczeń bakteryjnych nasienia buhajów było przedmiotem wielu badań i do tej pory nie potrafimy w sposób jednoznaczny odpowiedzieć na pytanie, czy zdolność zapładniająca nasienia może być uwarunkowana ilością drobnoustrojów niepatogennych i warunkowo patogennych w nim zawartych. W niektórych krajach, w związku z tym nie zwraca się żadnej uwagi na zanieczyszczenia bakteryjne, w niektórych natomiast przypisuje się zanieczyszczeniom bakteryjnym nasienia duże znaczenie. Zagadnienie to odżyło na nowo w ostatnich latach, kiedy sprawa międzynarodowej wymiany nasienia wymagała m. in. ustalenia „normy” zanieczyszczenia nasienia drobnoustrojami niepatogennymi. Projekty norm były dość surowe i przewidywały górną granicę zanieczyszczenia nasienia konserwowanego na 500 drobnoustrojów na ml, świeżego zaś na 5000/ml. Tymczasem Hendrikse (5), który ozna-

czył zawartość drobnoustrojów w 308 ejakulatach buhajów holenderskich, znalazł zaledwie 8,9% ejakulatów o ilości drobnoustrojów niższej niż 5000/ml. U nas Grabowski (4) na 258 przebadanych ejakulatów, znalazł 13,6% odpowiadających wwł. normom; przeciętna zaś zawartość drobnoustrojów w wymienionych ejakulatach wynosiła ponad 600 000/ml.

Opierając się na doniesieniach, z których wynika, że głównym rezerwuarem drobnoustrojów nasienia jest jama napletkowa (2, 3) oraz, że odkażanie jamy napletkowej przyczynia się do wydatnego zmniejszenia ilości drobnoustrojów w nasieniu (1, 13), przeprowadziliśmy badania nad możliwością obniżenia flory bakteryjnej nasienia świeżego przy pomocy odkażania jamy napletkowej 0,05% roztworem sterinolu (8). Badania te dały wynik pomyślny, dając w efekcie 10—20 krotne zmniejszenie stężenia drobnoustrojów w nasieniu. Podobnie jednak jak w badaniach innych autorów, w próbach wdrożeniowych, efekt odkażania oka-

*) Praca wykonana w ramach tematu resortowego 132-E, koordynowanego przez Instytut Zootechniki.