ZESZYTY PROBLEMOWE
POSTĘPÓW NAUK ROLNICZYCH
Zeszyt 61 1966

KARIOMETRYCZNE BADANIA NADNERCZY KRÓW KASTROWANYCH

MARIAN KUPROWSKI I ANDRZEJ PAWŁOWSKI

Autoreferat*

Katedra Anatomii Patologicznej Wydziału Weterynaryjnego WSR we Wrocławiu
Kierownik: prof. dr A. Zakrzewski

Katedra Położnictwa i Patologii Rozrodu Wydziału Weterynaryjnego WSR we Wrocławiu
Kierownik: prof. dr A. Senze

Dawno już została ustalona współzależność między nadnerczami a innymi gruczołami dokrewnymi, w szczególności gruczołami płciowymi, trzustką, grasicą i tarczycą. Wiadomo, że wczesne usunięcie gruczołów płciowych powoduje powiększenie grasicy, przedniego płata przysadki mózgowej i części korowej nadnerczy przy równoczesnym zmniejszeniu tarczycy i szyszynki. Uchwytne zmiany pod wpływem kastracji zachodzą tylko w części korowej nadnerczy, natomiast nie udaje się dostrzec takich zmian w ich części rdzennej.

Liczni badacze zajmowali się wpływem kastracji na nadnercza zwierząt laboratoryjnych. Zmiany zachodzące w korze nadnerczy kastrowanych zwierząt laboratoryjnych mają charakter postępowy i dadzą się uszeregować w 3 grupy, a mianowicie jako rozrost, gruczolak lub rak kory nadnerczy.

Do badań użyto nadnerczy krów, które zostały wyselekcjonowane z hodowli z powodu jałowości i poddane ubojowi po kilkumiesięcznym tuczu. Osiem krów, w wieku 10—16 lat wykastrowano na 5 miesięcy przed ubojem. Jako kontrola posłużyły nadnercza 12 krów, nie kastrowanych, wyselekcjonowanych z tego samego powodu, hodowanych w tym samym gospodarstwie, poddanych ubojowi w ten sam sposób, tj. wykrwawieniu po uprzednim ogłuszeniu przy pomocy aparatu „Radical".

* Praca w całości ukazała się w Zeszytach Naukowych WSR Wrocław nr 46, Weterynaria XIV, 1963.

Pobrane bezpośrednio po uboju nadnercza utrwalono w 5 procentowej formalinie. Skrawki parafinowe barwiono hematoksyliną i eozyną, metodą v. Giesona w modyfikacji Hansena oraz metodą azanową Heidenhaina; skrawki uzyskane na mikrotomie do zamrażania barwiono Sudanem III.

W toku badania mikroskopowego stwierdzono, że część rdzenna nadnerczy krów kastrowanych nie wykazuje jakichkolwiek różnic w porównaniu z krowami kontrolnymi. Warstwy kłębkowata, pasmowata i siatkowata kory nadnerczy były zbudowane z komórek okrągłych, o jasnej protoplazmie, zawierającej drobniutkie wodniczki, i o jasnym, owalnym lub okrągłym jądrze. Komórki warstwy kłębkowatej w obydwóch grupach zwierząt, prawie w połowie przypadków, zawierały w protoplazmie ziarnistości żółtawo-brunatne, nierozpuszczalne w rozpuszczalnikach organicznych, ani też nie barwiące się Sudanem III. Ogólnie można stwierdzić, że pojawienie się barwnika jest związane z zaawansowanym tj. starszym wiekiem zwierzęcia; ilość barwnika wzrasta mniej więcej z liczbą lat osobnika.

W naszym materiale zarówno wśród krów kastrowanych, jak i nie kastrowanych nie można było dostrzec fuksynofilnych ziarnistości opisanych przez Hirta i Szeky'ego w komórkach warstwy kłębkowatej.

Tłuszcz barwiący się Sudanem III w komórkach warstwy kłębkowatej i pasmowatej, dawał się wykazać tylko w sporadycznych przypadkach, mianowicie u jednej krowy z grupy doświadczalnej i u dwóch krów z grupy kontrolnej.

Mniej więcej równolegle z wiekiem wzrasta również ilość tkanki łącznej rusztowania na granicy części korowej i rdzennej nadnerczy. U osobników starszych jest ona na ogół obfitsza niż u młodszych. Nie dało się zauważyć różnic zależnych od dokonanej kastracji.

W warstwie pasmowatej i siatkowatej znajdowały się obok jasnych, dużych komórek z jasnym, pęcherzykowatym jądrem także komórki nieco mniejsze, o ciemnej, barwiącej się ciemnoróżowawo protoplazmie pozbawionej wodniczek o gęstym, wysyconym jądrze, owalnym lub nieregularnym. Nie można było dopatrzyć się żadnej różnicy między grupą krów doświadczalnych i kontrolnych pod względem ilości komórek „ciemnych" w korze nadnerczy. W nadnerczach obydwóch grup krów liczba tych komórek nie była zbyt duża, a u poszczególnych osobników nieznacznie się wahała.

Wg Hirta i Szeky'ego komórki „ciemne" są u bydła zdrowego nieliczne, natomiast liczne u krów jałowych i kastrowanych. Komórki „ciemne" i „jasne" kory nadnerczy są wedle powszechnych zapatrywań genetycznie identyczne z tym, że „ciemne" są komórkami spoczyn-

kowymi kory, a „jasne" — czynnymi. W stanach pobudzenia kory nadnerczy komórki „ciemne" przekształcają się w „jasne", procentowy ich udział zmniejsza się przeto w obrazie histologicznym. Na tym polega m. in. tzw. progresywna przemiana kory.

O wiele dokładniejszą i bardziej obiektywną miarą ilościowego określenia udziału poszczególnych rodzajów komórek w budowie kory, aniżeli dość subiektywna ocena na podstawie przeglądania preparatów histologicznych, jest kariometria tj. mikroskopowy pomiar jąder komórkowych.

Badaniu kariometrycznemu poddano skrawki parafinowe barwione hematoksyliną i eozyną. Wycinki z nadnerczy pobierano w połowie ich długości prostopadle do osi długiej narządu w celu uzyskania porównywalnego obrazu uwydatniającego szerokość poszczególnych warstw. Kariometrii dokonywano w obydwu nadnerczach krów kastrowanych (z wyjątkiem jednej oznaczonej nr 4), gdyż — jak wynika z prac Matthiasa i Smolicha — zarówno u zdrowych, jak i u chorych zwierząt dają się zaobserwować wyraźne różnice w objętości jąder obydwóch nadnerczy tego samego osobnika, wynikające z niejednakowego stanu czynnościowego. Niestety, w grupie 12 krów kontrolnych pobierano tylko jedno nadnercze od każdej krowy przy czym trudno ustalić lewe czy prawe, gdyż nie zwracano na to szczególnej uwagi. Przy okazji zmierzono również szerokość warstwy kłębkowatej. W obydwóch grupach krów wynosiła ona od ok. 300 do ok. 700 mikronów.

Pomiar jąder komórkowych warstwy pasmowatej, w tej części, która jest bliższa warstwy kłębkowatej, przeprowadzono pod mikroskopem przy użyciu imersji i mikrometru okularowego. Mierzono średnicę dłuższą i krótszą jąder, dokonując za Matthiasem w każdym z parzystych nadnerczy (krowy kastrowane) pomiarów 50 jąder, w nieparzystych zaś nadnerczach (krowy kontrolne) pomiarów 100 jąder. U każdego więc zwierzęcia dokonano 100 pomiarów kariometrycznych. Wymiary jąder przeliczano z jednostek mikrometrycznych na mikrony, i z kolei obliczano objętość każdego jądra według wzoru dla rotacyjnych elipsoidów

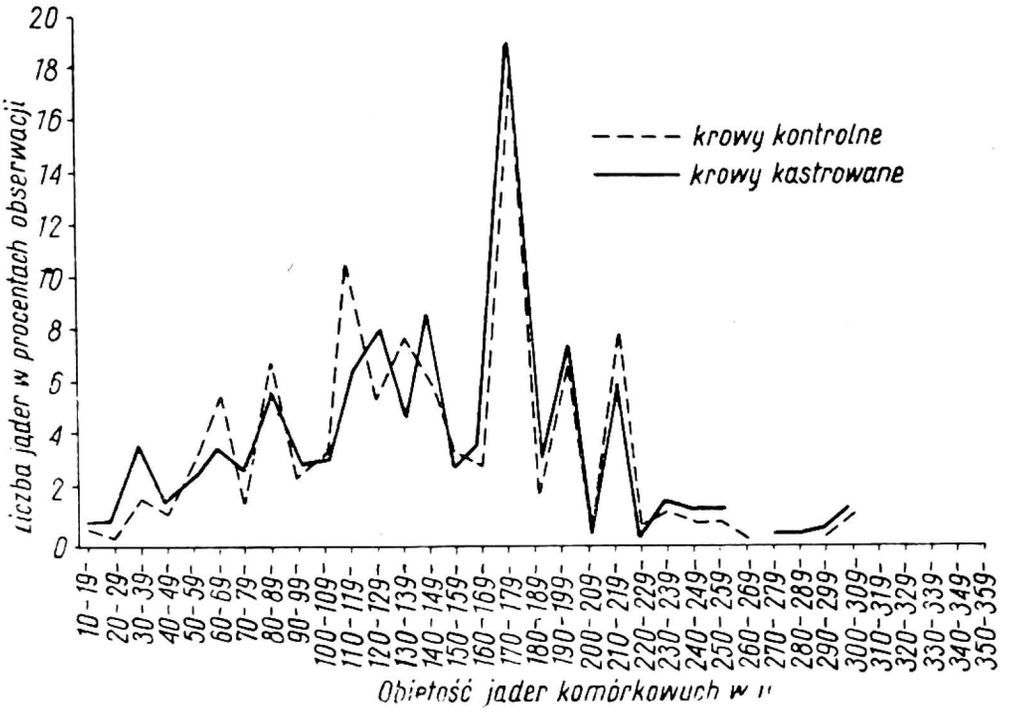
$$V = \frac{4}{3} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{b^2}{4} = \frac{4 \cdot a \cdot b^2}{3 \cdot 2 \cdot 4} = \frac{a\,b^2}{6}$$

a — średnica dłuższa jądra komórkowego

b — średnica krótsza jądra komórkowego

Dokonane pomiary wykazały, że średnia objętość jąder komórkowych warstwy pasmowatej kory nadnerczy krów kastrowanych waha się od 125,7 μ^3 do 159,9 μ^3, a krów kontrolnych od 113,0 μ^3 do 174,7 μ^3.

Wyniki te więc pokrywają się z sobą w obydwóch grupach. Najlepiej widać to na wykresie, ilustrującym krzywe rozkładu częstotliwości występowania poszczególnych objętości jąder komórkowych. Krzywe obydwóch grup krów niemal dokładnie pokrywają się z sobą (rys. 1).



Rys. 1. Rozkład częstotliwości objętości jąder komórkowych

Wyliczone w naszym doświadczeniu średnie arytmetyczne objętości jąder komórkowych nadnerczy krów kastrowanych (141,3 μ^3) oraz krów kontrolnych (144,3 μ^3) nie różnią się od siebie istotnie i jak wykazały obliczenia, obie mieszczą się w tych samych przedziałach przypuszczalnego błędu statystycznego (137,22 — 145,58 μ^3 dla krów kastrowanych i 141,1 — 147,5 μ^3 dla krów kontrolnych).

Jak wynika z przedstawionych badań, nie można dostrzec w korze nadnerczy jałowych krów poddanych kastracji żadnych zmian mikroskopowych, które można by odnieść do tego zabiegu.

Opierając się o wyniki licznych doświadczeń na zwierzętach laboratoryjnych można było spodziewać się w naszym doświadczeniu jeśli już nie rozrostu gruczolakowatego to przynajmniej zwykłego rozrostu i przyrostu komórek kory nadnerczy, co w połączeniu ze znikaniem komórek „ciemnych" i poszerzeniem warstwy pasmowatej na niekorzyść dwóch pozostałych, złożyć by się mogło na progresywną przemianę kory. Niestety, przeprowadzona kariometria jąder komórek warstwy pasmowatej, a więc tej, która według powszechnego mniemania najszybciej i najintensywniej odzwierciedla z całą pewnością zmiany progresywne kory. Wyklucza morfologicznie stan czynności kory, wyklucza też i zmiany wprost przeciwne tj. regresywne, których można by się domyślać na

podstawie spostrzeżeń Hirta i Szeky'ego, że u bydła kastrowanego spotyka się więcej „ciemnych", drobnych komórek w korze, aniżeli u zwierząt zdrowych.

Nasuwa się przypuszczenie, czy braku wpływu kastracji u krów w naszym doświadczeniu nie należy tłumaczyć zbyt późnym wiekiem zwierząt (10—16 lat!). Doświadczenia na zwierzętach laboratoryjnych dotyczyły osobników bardzo młodych, kilkutygodniowych. A może niepowodzenie wykazania przemiany progresywnej pod wpływem kastracji kryje się w fakcie stwierdzonym przez Smolicha, że u bydła nadnercze stale się powiększa? Za stałym pobudzaniem kory nadnerczy u krów mogłyby przemawiać stosunkowo wysokie liczby, obrazujące przeciętne wartości jąder w naszym materiale kontrolnym (w porównaniu z innymi gatunkami zwierząt).

Sprawa wpływu kastracji na nadnercza krów wymaga więc dla jej wyjaśnienia szeregu prób i kontroli, a przede wszystkim doświadczeń przeprowadzanych na zwierzętach młodych i zdrowych. Ten ostatni dezyderat nie jest łatwy do spełnienia z powodów finansowych (koszt cieląt) i nimi chyba tylko można wytłumaczyć brak doniesień na powyższy temat.

М. Купровски, А. Павловски

КАРИОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НАДПОЧЕЧНИКОВ КАСТРИРОВАННЫХ КОРОВ

Резюме

Коровы возрастом от 10 до 15 лет, бракованные по поводу бесплодия и предназначенные к откорму, подвержено кастрации за 5 месяцев перед убоем. Для справнительных гистологических исследований были взяты надпочечники коров некастрированных из того же самого скотного двора и в таком же самом возрасте.

Ни у кастрированных, ни у некастрированных коров не обнаружено фуксинофильных зерновидностей в клетках гломерулёзного слоя коры надпочечников. Жир, красящийся Суданом III, встречался в гломерулёзном и полосатчатом слоях только в спорадических случаях у обеих групп коров. У старших коров, независимо от кастрации, появлялся в клетках гломерулёзного слоя желто-коричневый пигмент. Также в связи с возрастом животных увеличивалось количество соединительной интестициальной ткани на границе коровой и медуллярной части надпочечников.

В микроскопической картине полосатчатого и сеткообразного слоев преобладали „светлые" клетки. Количество „темных" клеток в обеих группах было незначительно. Произведенные кариометрические исследования не обнаружили существенных разниц в ёмкости клеточных ядер полосатчатого слоя надпочечников кастрированных и некастрированых коров. Авторы предполагают, что отсутствие прогрессивных изменений коры надпочечников после кастрации, вероятно, вызвано слишком зрелым возрастом коров, взятых для опыта.

M. Kuprowski, A. Pawłowski

CARIOMETRIC STUDIES OF THE ADRENALS IN CASTRATED COWS

Summary

The cows aged from 10—16 years, eliminated from breeding because of sterility, were castrated 5 months before the slaughter. For comparative histologic studies the adrenals were removed from noncastrated cows living in the same stable and of similar age. Both in castrated and normal cows no fuchsinophil granules were found in the cells of the glomerular layer of the adrenal cortex. The fat staining with Sudan III was seen in the glomerular and fascicular layers only occasionally in both groups of cows. In older cows, regardless of castration, a yellow-brown pigment appeared in the cells of the glomerular layer. With the advancing age of animals there was an increase in the amount of the connective stromal tissue at the border of the cortical and medullar segment of the adrenal gland.

In the microscopic picture of the fascicular and reticular layers the clear cells predominated over dark ones. The number of dark cells in both groups was rather slight. The cariometric studies failed to show any essential differences in the volume of the cell nuclei of the fascicular layer in castrated and normal cows.

The authors assume that the lack of progressive changes in the adrenal cortex following the castration is due to advanced age of the cows used for the experimants.