

EKSPERYMENTALNE BADANIA NAD LOKALIZACJĄ
OŚRODKÓW NERWOWYCH NARZĄDÓW ROZRODCZYCH U ŚWINI

Janusz Welento, Stanisław Flieger, Zbigniew Boratyński,
Jan Krzyżanowski, Jan Sławomirski

Instytut Anatomii Zwierząt, Wydział Weterynaryjny,
Akademia Rolnicza w Lublinie

W podręcznikach, a także wielu pracach badawczych dotyczących diagnostyki oraz chorób narządów rozrodczych podane są liczne przykłady, które w dużej mierze okazały się przydatne do uświadomienia sobie faktu ścisłych powiązań tych schorzeń z różnymi odcinkami wegetatywnego układu nerwowego zarówno centralnego, jak i obwodowego.

Nie ulega wątpliwości, że zbadanie i ocena stanu czynnościowego układu nerwowego wegetatywnego jest w dalszym ciągu dla klinicysty zadaniem bardzo trudnym. Dotychczasowa literatura wskazuje, że w tym zakresie neurologia nie osiągnęła tej precyzji, jaką udało się wypracować w odniesieniu np. do badań układu nerwowego obwodowego, ruchowego lub czuciowego, gdzie stwierdzenie umiejscowienia zmian na ogół nie natrafia na trudności.

Wyniki dotychczasowych badań człowieka, jak i zwierząt wskazują na wybitną rolę, jaką w wyznaczaniu stopnia integracji nerwowej odgrywa dokładna znajomość ośrodków nerwowych zarówno centralnych, jak i obwodowych, jako tych, które pośredniczą i modulują czynności ruchowe i czuciowe narządów rozrodczych.

Wiąże się również z tym zagadnienie stopnia rozwoju dróg i ośrodków biegnących od najniższych piętrowości czucia narządowego, a więc receptorów rozmieszczonych w poszczególnych częściach narządów rozrodczych, do przysadki mózgowej drogą korzonka dogrzebietowego, szlaków słupa dogrzebietowego, jądra pęczka smukłego i klinowatego, wstęgi bocznej i przyśrodkowej do ośrodków podwzgórzowych i korowych włącznie.

Dotychczas przeprowadzone badania pozwalają twierdzić, że czynność narządów rozrodczych w odpowiednim stopniu podlega pełnej współzależności z unerwieniem dośrodkowym i odśrodkowym, a więc systemem włókien i ośrodków wegetatywnych afferentnych i efferentnych. Przeprowadzone w ostatnich latach badania nad lokalizacją ośrodków nerwowych narządów rozrodczych

i gruczołu mlekowego u owcy i krowy [2-9, 28] wykazały, że system ośrodków włókien afferentnych i efferentnych dla omawianych narządów jest wielojednostkowy i niezwykle skomplikowany. Za najważniejsze z powyższych obserwacji uznano zasadniczą przewagę ośrodków układu nerwowego obwodowego nad układem nerwowym centralnym w ilości dostarczanych włókien nerwowych dla badanych narządów. Do dalszego postępu w rozwiązywaniu powyższych zagadnień przyczyniają się niewątpliwie badania głównie o charakterze eksperymentalnym.

Celem podjętych przez nas badań było poznanie na drodze eksperymentalnej źródeł wyjścia trzewnych włókien odśrodkowych współczulnych i przywspółczulnych oraz trzewnych i somatycznych włókien dośrodkowych, biegnących zarówno z centralnego, jak i obwodowego układu nerwowego do poszczególnych części układu rozrodczego u świni. Wykonanie niniejszego kompleksowego zadania badawczego wynikało z konkretnego zapotrzebowania na te dane, zgłaszanego przez fizjologów i klinicystów zajmujących się rozrodem i mleczością zwierząt domowych. Przeprowadzone badania mają charakter poznawczy i stanowią jednocześnie podstawę dla rozwinięcia dalszych badań wśród innych zwierząt.

Ustalenie lokalizacji ośrodków nerwowych dla badanych narządów u świni dokonano przy użyciu metody eksperymentalnej, polegającej na ekstyrpacji poszczególnych części narządów rozrodczych. Realizację tematu badawczego poprzedzono serią preparacji całego kompleksu brzuszno-miednicznej części układu nerwowego wegetatywnego. W tej części badań wykazano tworzenie, sposób odejścia oraz rozmieszczenia pni i gałęzi nerwowych badanych narządów oraz system koordynacji międzyzwojowej i jego współzależność z odpowiednimi częściami narządu rozrodczego. Powyższe dane stanowiły jednocześnie uzupełnienie podobnych obserwacji poczynionych wcześniej, u owcy i krowy.

Badania eksperymentalne przeprowadzono na 21 świnich dojrzałych płciowo. Grupę doświadczalną stanowiło 17 świń, u których dokonano ekstyrpacji następujących narządów układu płciowego;

- świnia nr 1, 4, 5, 6, 7, 8, 10 - jajniki, jajowody,
- " " 2, 9, 11, 12 - rogi i trzon macicy,
- " " 13, 14, 17 - szyjka macicy,
- " " 15, 16, 19 - łechtaczka.

Celem określenia wpływu zabiegów operacyjnych na dodatkowe zmiany w układzie nerwowym /świnie doświadczalne z ekstyrpacją jajników, jajowodów, macicy/ dokonano u świń nr 3, 18, 20, 21 operacji kontrolnych, polegających na przecięciu powłok brzusznych wraz z otrzewną ścienną w tych samych miejscach w których otwierano jamę brzuszną w celu wycięcia wymienionych części narządów rozrodczych u zwierząt doświadczalnych. U wszystkich zoperowanych zwierząt /po upływie wcześniej ustalonych u świń okresów degeneracyjnych dla komórek

nerwowych wynoszących 21 dni/ pobrano po uboju do badań mikroskopowych następujący materiał: pień mózgu, odcinek piersiowo-lędźwiowo-krzyżowy rdzenia kręgowego z odpowiednimi zwojami pnia współczulnego i zwojami mózgowo-rdzeniowymi oraz następujące zwoje i sploty jamy brzusznej i miedniczej: trzewny, krezkowy doczaszkowy, międzykrezkowy, krezkowy doogonowy, podbrzuszny, miedniczny. Materiał ten utrwalano w formolalkoholu, następnie zatopiano w parafinie, krojono na skrawki o grubości 15 mikronów i barwiono wg zmodyfikowanej metody Nissla.

Przeprowadzone badania eksperymentalne u świń uwydatniły wpływ wykonanych ekstyrpacji narządów na układ nerwowy, głównie jednak wybrana metoda badawcza, którą posłużono się przy opracowywanym temacie, pozwoliła odpowiedzieć na zasadnicze pytania, gdzie i w jakiej ilości rozmieszczone są - zarówno w centralnym jak i obwodowym układzie nerwowym - ośrodki włókien autonomicznych afferentnych i efferentnych, zaopatrujących narządy rozrodcze, jaka jest korelacja badanych ośrodków z wymienionymi narządami, a także jak w ocenie przeprowadzonych badań należy traktować wpływ dokonanych ekstyrpacji poszczególnych części narządów rozrodczych na układ nerwowy oraz pośrednio na funkcję innych narządów.

Ocena morfologiczna preparatów histologicznych uwydatnia wystąpienie rozległych zmian wstecznych u badanych zwierząt zarówno w centralnym, jak i obwodowym układzie nerwowym. Wychodząc z założenia, że przecięcie włókien nerwowych powoduje wystąpienie zmian wstecznych w miejscu ich wyjścia, badano ilość i rozmieszczenie komórek zdegenerowanych w wymienionych częściach układu nerwowego.

Ustalone źródła zmian w komórkach różnych ośrodków nerwowych pozwoliły w miarę dokładny sposób rozwiązać nie tylko główny cel objęty tematem pracy, lecz także uwydatnić mało poznany dotąd, szeroki system powiązań badanych narządów z kompleksem zwojów wegetatywnych I, II, III i n-tego stopnia, jako głównych źródeł wyjścia włókien nerwowych dla badanych narządów oraz z wegetatywnymi ośrodkami rdzenia kręgowego, a także pnia mózgu.

Uogólniając otrzymane wyniki stwierdzono, że główne ośrodki centralne i obwodowe dla badanych narządów u świni występują:

a. Dla jajnika i jajowodu - w jądrze pośrednio-bocznym /L1-L3/, jądrze przywspółczulnym nerwu błędnego, jądrze pośrednio-przyśrodkowym /S2/, jądrze drogi rdzeniowo-mózdkowej dogrzebietowej /L2-L3/, zwojach rdzeniowych /Th10-L3/, zwojach pnia współczulnego /Th14-L4/, splotu międzykrezkowego, zwoju krezkowym doogonowym, zwojach dodatkowych nerwów podbrzusznych i w splocie podbrzusznym.

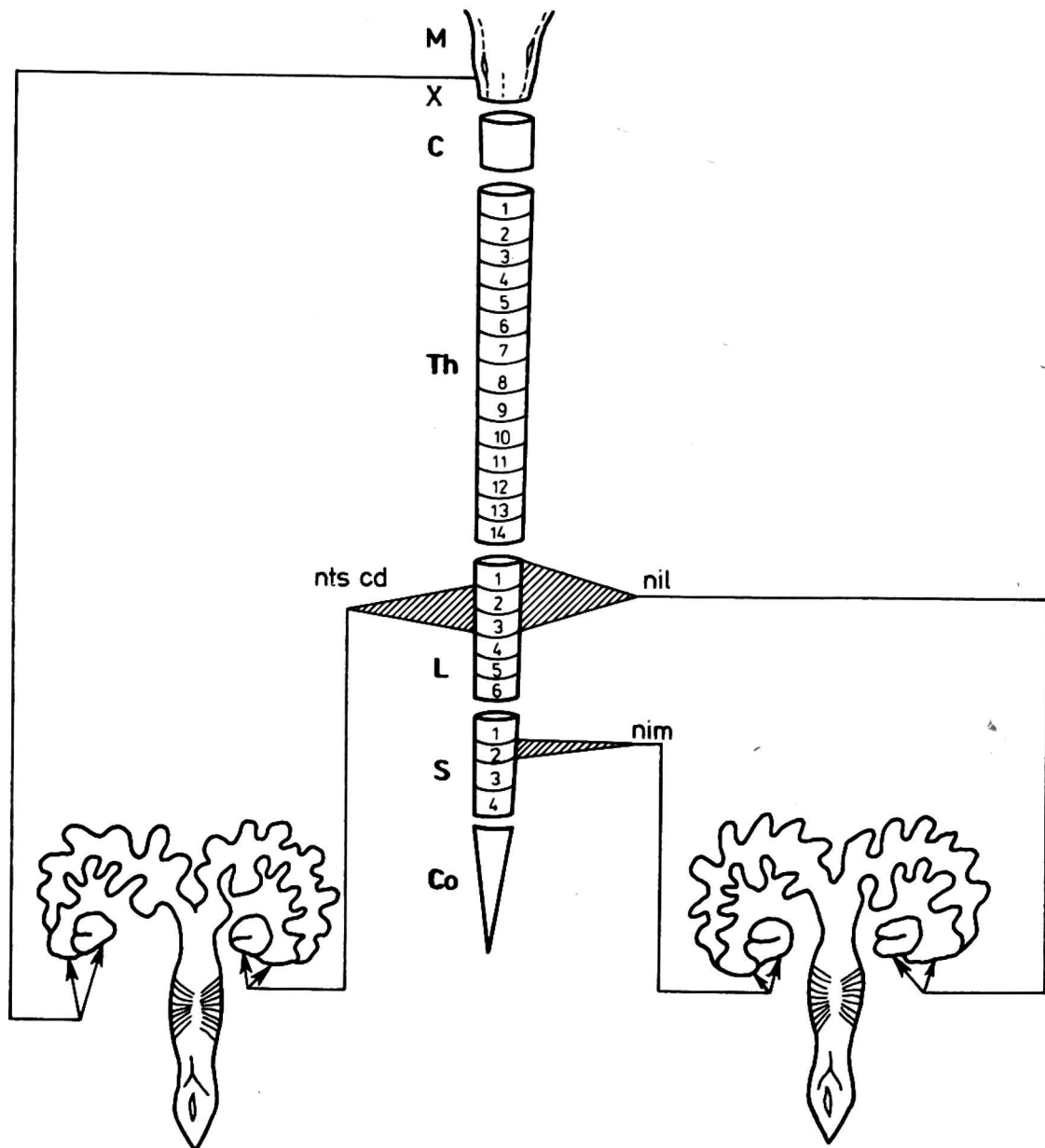
b. Dla rogów i trzonu macicy - w jądrze pośrednio - bocznym /L1-L3/, jądrze przywspółczulnym nerwu błędnego, jądrze pośrednio przyśrodkowym /S2-S3/, jądrze drogi rdzeniowo-mózdkowej dogrzebietowej /L1-L3/, zwojach pnia współczulnego /L2-S2/, zwoju trzewnym i krez-

kowym doogonowym, zwojach splotu podbrzusznego i miednicznego, zwojach dodatkowych nerwów podbrzusznym oraz w zwojach rdzeniowych /L1-S2/.

c. Dla szyjki macicy - w jądrze pośrednio-bocznym /L2/, jądrze przywspółczulnym nerwu błędnego, jądrze pośrednio-przyśrodkowym /S1-S2/, jądrze drogi rdzeniowo-mózdkowej do-grzbietowej /L2-L3/, zwojach pnia współczulnego /L4-L6/, zwoju krezkowym doogonowym, splotu podbrzusznego i miednicznego, zwojach rdzeniowych /L6-S2/ oraz w zwojach dodatkowych nerwów podbrzusznym.

d. Dla łechtaczki - w jądrze pośrednio-przyśrodkowym /S1-S2/, zwojach pnia współczulnego /Th11-S3/, zwoju krezkowym doogonowym, zwojach splotu podbrzusznego, zwojach dodatkowych nerwów podbrzusznym i miednicznym oraz w zwojach rdzeniowych /L4-S4/.

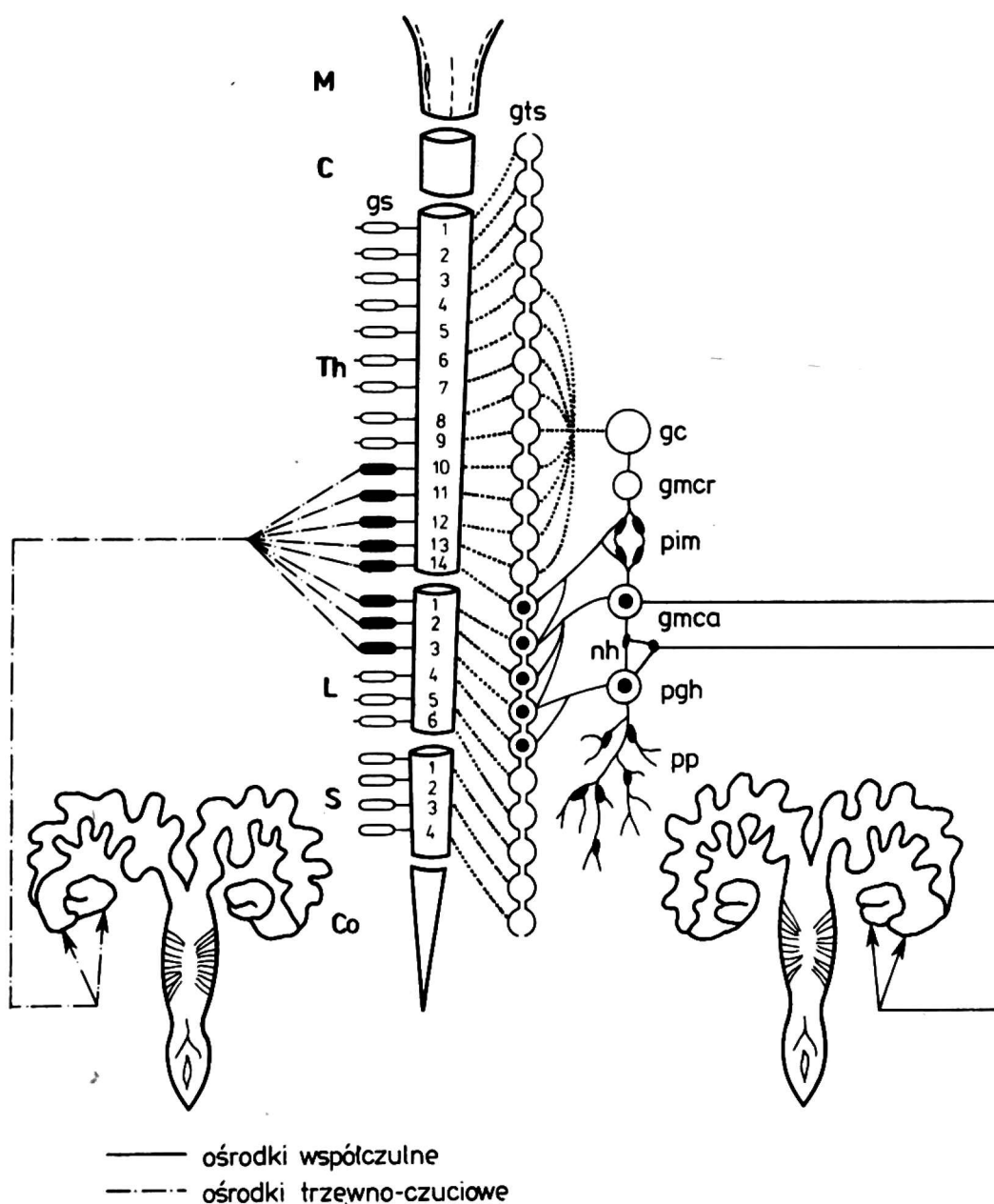
Rozmieszczenie ośrodków nerwowych dla badanych części narządów rozrodczych świni ukazują schematy 1-5.



Rys 1. Schemat autonomicznych ośrodków jajnika i jajowodu w centralnym układzie nerwowym u świni: X - nucleus parasymphicus n. vagi, nim - nucleus intermediomedialis, nil - nucleus intermediolateralis, nts-cd - nucleus tractus spinocerebellaris dorsalis

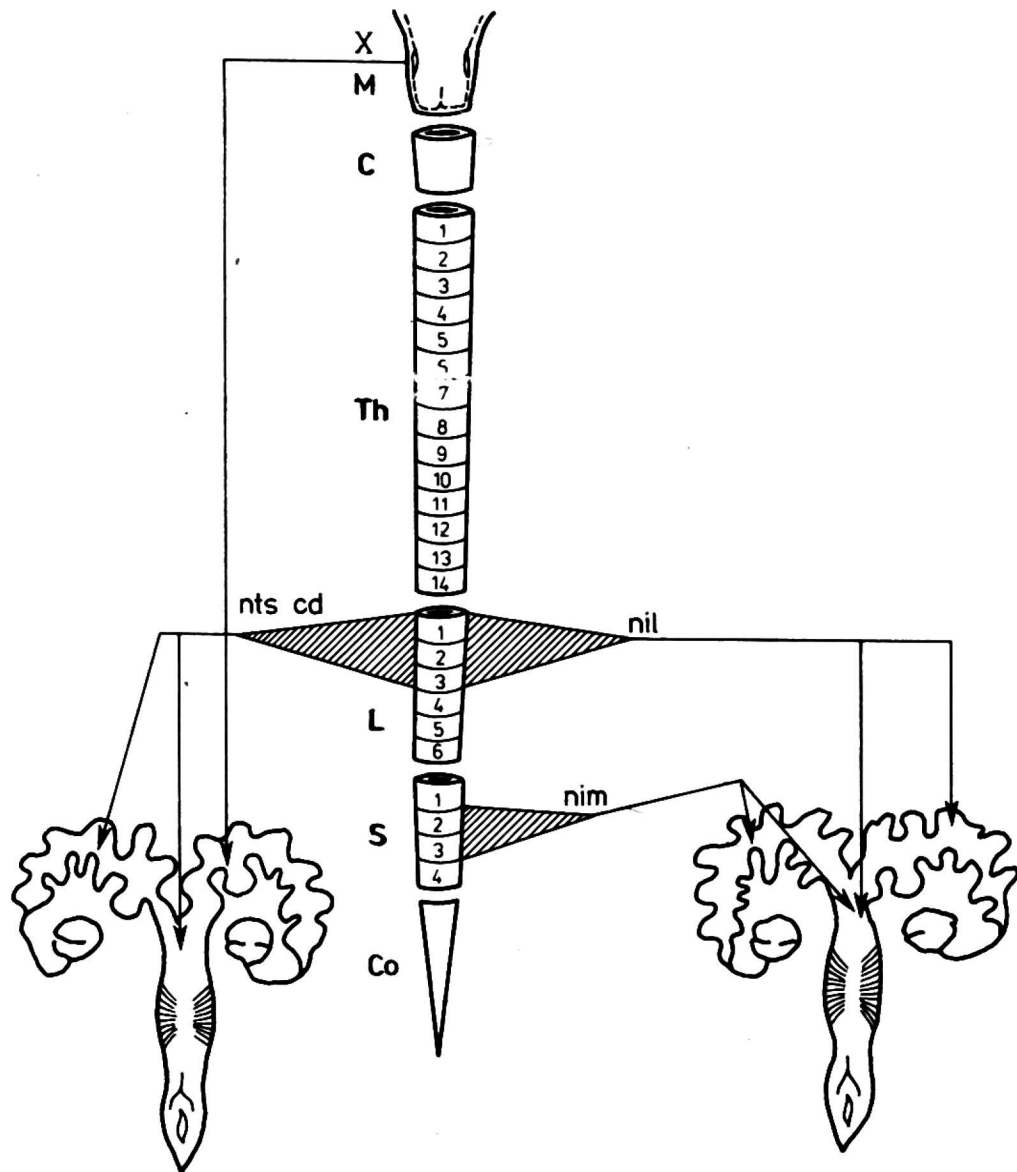
Powyżej przedstawione wieloźródłowe pochodzenie włókien nerwowych dla badanych narządów stanowi niewątpliwie jeden z przykładów rozległego systemu powiązań w układzie nerwo-

wym, co między innymi jest powodem dość częstych trudności we właściwej klinicznej ocenie tych narządów.



Rys. 2. Schemat autonomicznych ośrodków nerwowych obwodowych jajnika i jajowodu u świni: gts - ganglia trunci sympathici, gs - ganglia spinalia, gc - ganglion coeliacus, gmcr - ganglion mesentericum craniale, gmca - ganglion mesentericum caudale, pim - plexus intermesentericus, pgh - plexus et ggh. hypogastricus, pp - plexus peluinus, nh - nervus hypogastricus

Z uzyskanych obserwacji badanych świń wynika, że w kompleks zwojów, biorących pośrednio lub bezpośrednio udział w doprowadzeniu włókien nerwowych do narządów rozrodczych, należy włączyć także zwoje pośrednie lub dodatkowe, których obecność stwierdzono na przebiegu niektórych pni i gałęzi nerwowych brzuszno-miednicznej części układu wegetatywnego. Stwierdzona u badanych świń obecność tych zwojów stanowi w cyklu prowadzonych badań eksperymentalnych kolejny dowód na to, że nerwy układu autonomicznego są nie tylko szlakami przewodzenia, ale również i ośrodkami neuronalnymi. Zwoje dodatkowe, jak podaje Gruss [13] i Webber [26] u człowieka i psa stwierdzano dość licznie w nerwach trzewnych lędźwiowych przednich i tylnych w gałęziach łączących białych, natomiast u owcy [6], krowy [9] i świni - także na przebiegu nerwów międzykręzkowych, podbrzusnych i miednicznych. U świni, podob-



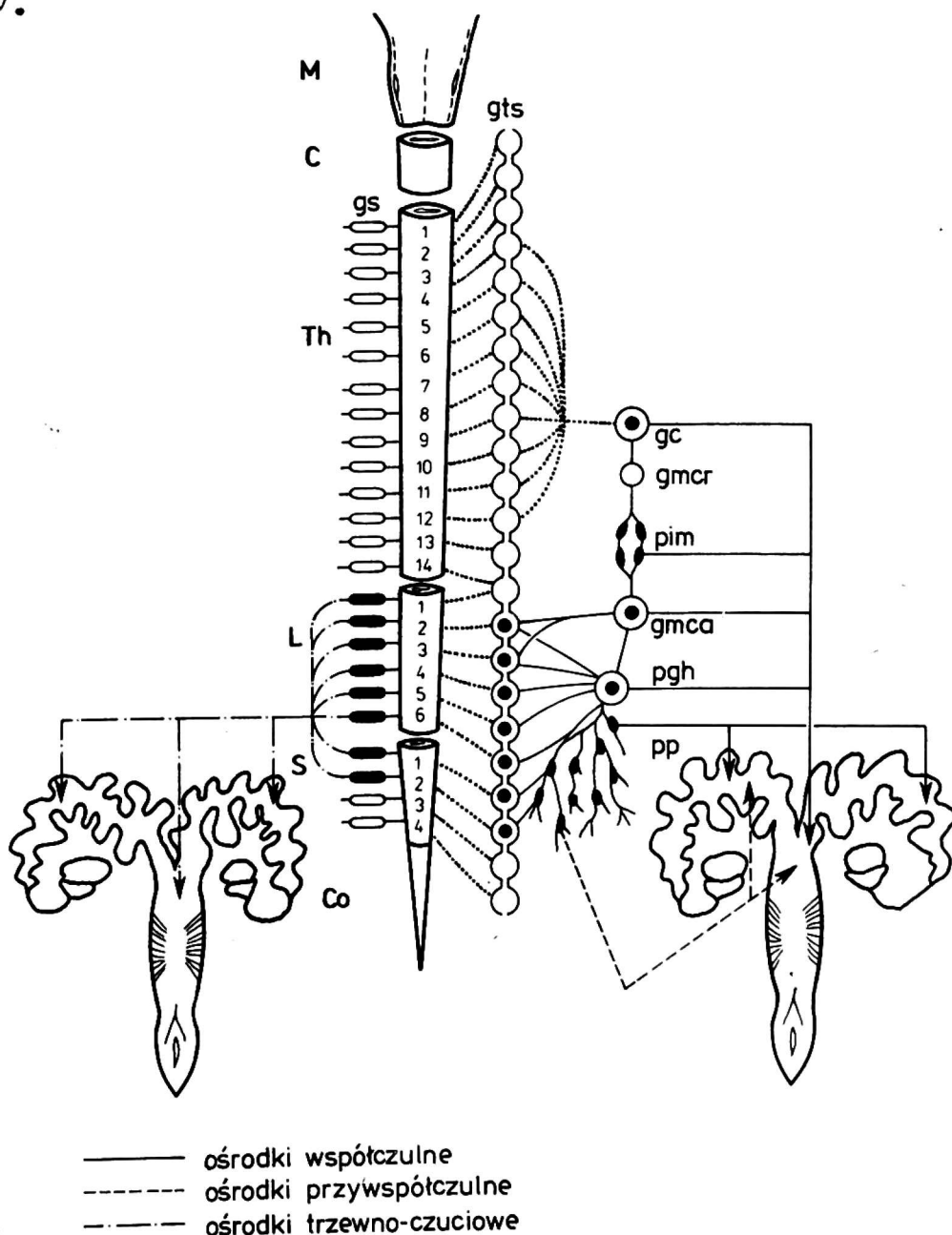
Rys. 3. Schemat autonomicznych ośrodków rogów i trzonu macicy w centralnym układzie nerwowym u świni: X - nucleus parasympathicus n. vagi, nim - nucleus intermediomedialis, nil - nucleus intermediolateralis, nts-cd - nucleus tractus spinocerebellaris dorsalis

nie jak u owcy, najczęściej wyżej wymienione zwoje połączone są licznymi gałązkami międzyzwojowymi, tworząc jednocześnie jak gdyby wtórny pień sympatyczny.

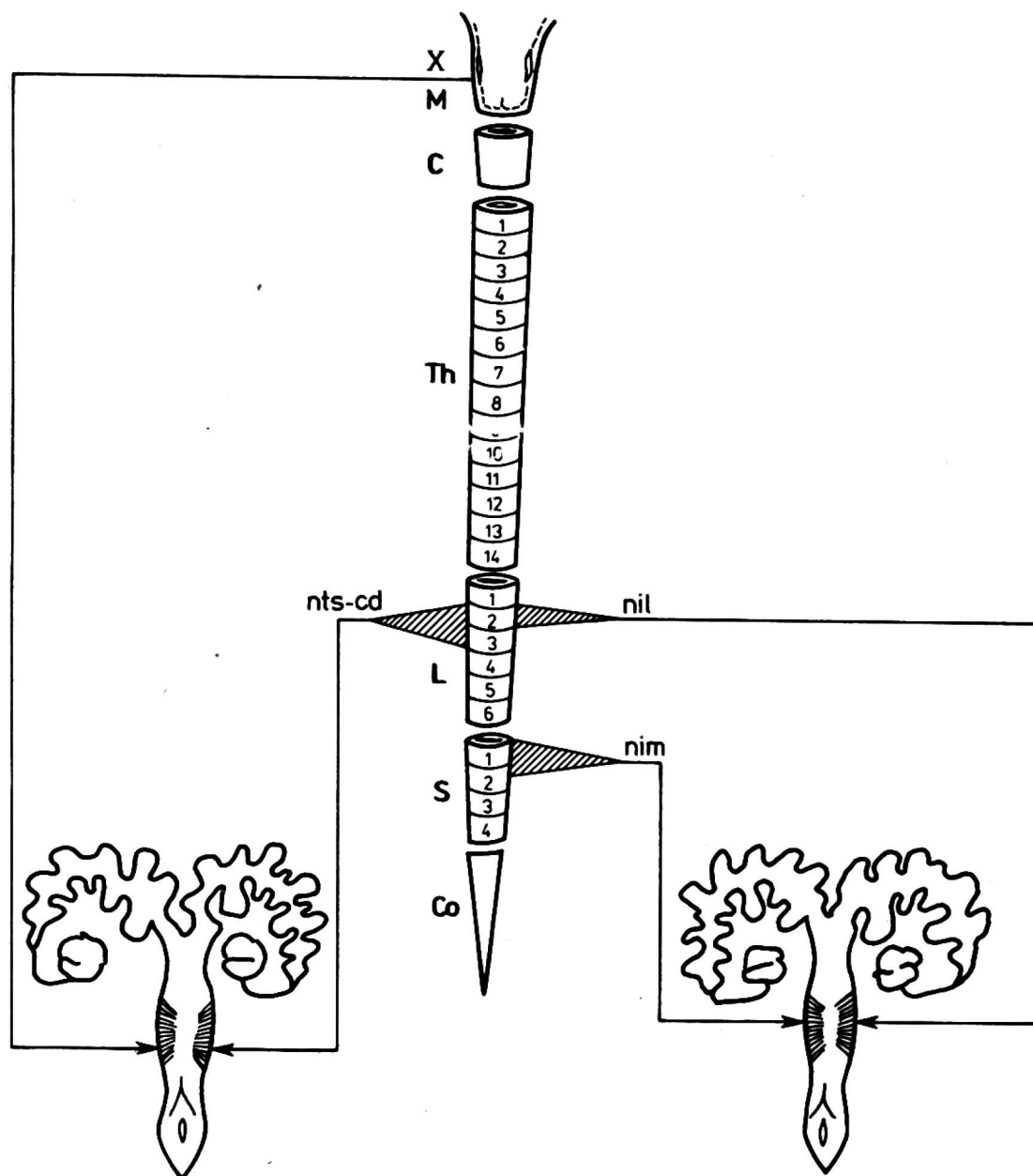
Przeprowadzone badania uwydatniły u wszystkich badanych zwierząt stosunkowo dużą ilość ośrodków dla włókien współczulnych, dochodzących do badanych narządów. Strukturą wyjściową dla przedzwojowych trzewno-ruchowych włókien współczulnych jajnika, jajowodu i macicy u świni są komórki zlokalizowane w jądrze pośredniobocznym - nucleus intermediolateralis - rdzenia kręgowego, na odcinku od 1-3 neuromeru lędźwiowego. Nie stwierdzono natomiast w jądrze tym punktu wyjścia przedzwojowych włókien współczulnych dla łechtaczki. Pomijając te ostatnie dane, a także nie biorąc pod uwagę pewnych rozbieżności w wynikach uzyskanych u świni w porównaniu z wynikami badań morfologicznych u niektórych zwierząt doświadczalnych, takich jak kot, królik, małpa, należy podkreślić na ogół zgodną opinię, że

jądro pośrednioboczne jest źródłem bardzo niewielkiej ilości włókien przeznaczonych dla badanych narządów. Na podstawie neurofizjologicznych obserwacji przeprowadzonych przez Monniera [20] wynika, że większość włókien współczulnych, biegnąc ze swych źródeł z wymienionego ośrodka w kierunku obwodowym, przechodzi przez pień współczulny; część niewątpliwie wchodzi w związki synaptyczne w zwojach pnia współczulnego i innych obwodowo położonych zwojach wegetatywnych, a pozostała część - bez przełączenia - biegnie bezpośrednio w kierunku unerwianych narządów.

Niezależnie od takiego poglądu wydaje się jednak, biorąc pod uwagę wyniki dotychczas wykonanych eksperymentów u owiec, krów i świń, wskazujących na nieporównanie większą aniżeli w wymienionym jądrze rdzenia kręgowego ilość komórek zdegenerowanych w zwojach brzuszno-miednicznej części układu wegetatywnego, że zwoje te są nie tylko miejscem przejścia lub przełączenia włókien przedzwojowych, lecz zasadniczym źródłem wyjścia włókien współczulnych dla omawianych narządów.



Rys. 4. Schemat autonomicznych ośrodków nerwowych obwodowych rogów i trzonu macicy u świni: gts - gonglia trunci sympathici, gs - ganglia spinalia, gc - ganglion coeliacus, gmcr - ganglion mesentericum craniale, gmca - ganglion mesentericum caudale, pim - plexus intermesentericus, pgh - plexus et ggh hypogastricus, pp - plexus pelvinus



Rys. 5. Schemat autonomicznych ośrodków szyjki macicy w centralnym układzie nerwowym u świni: X - nucleus parasympathicus n. vagi, nim - nucleus intermediomedialis, nil - nucleus intermediolateralis, nts-cd - nucleus tractus spinocerebellaris dorsalis

Wyniki tych obserwacji utwierdzają jednocześnie poglądy wielu specjalistów z zakresu fizjologii i patologii układu nerwowego wegetatywnego o dominującej, szczególnie w odniesieniu do niektórych narządów wewnętrznych, roli obwodowych ośrodków autonomicznych.

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że głównymi ośrodkami zazwojowych włókien współczulnych dla narządów rozrodczych są: zwoje pnia współczulnego, zwój kręzkowy doogonowy, zwoje splotu podbrzusznego i miednicznego oraz zwoje dodatkowe nerwów podbrzuszných.

Dokonane eksperymenty i umiejscowienie zmian wstecznych umożliwiło także określenie źródła wyjścia włókien przywspółczulnych. Stwierdzono, że włókna te odchodzą od komórek zlokalizowanych w jądrze pośrednioprzyśrodkowym - nucleus intermediomedialis - na odcinku 1-3 neuromeru krzyżowego rdzenia kręgowego, a także dla jajnika, jajowodu i macicy od komórek odcinka jądra grzbietowego nerwu błędnego położonego przednio od obex.

Stwierdzenie udziału tego ostatniego nerwu w przywspółczulnym unerwieniu narządów rozrodczych nie należy do odosobnionych informacji. Obserwacje fizjologiczne Gassera [11] i Kiliana [16] wskazują, że drażnienie przeciętnego nerwu błędnego u kota, psa, świni, królika powodowało m.in. reakcje skurczowe zarówno w jajowodzie, jak i macicy. Ci sami autorzy stwierdzili także na przebiegu nerwu błędnego obecność komórek, które ich zdaniem bezpośrednio związane są z przekazywaniem części włókien do macicy.

Włókna nerwu błędnego wg Ghoshala [12], Hinseya [14] Koppena [17] docierają do wymienionych części narządów rozrodczych od plexus celiacus i plexus renalis, natomiast wg Dyce [1] i Freweine [10] droga ta biegnie, począwszy od pnia przełykowego dogrzebietowego, poprzez splot i zwój trzewny, kręzkowy doczaszkowy, międzykręzkowy, kręzkowy doogonowy i kończy się w splocie podbrzusznym.

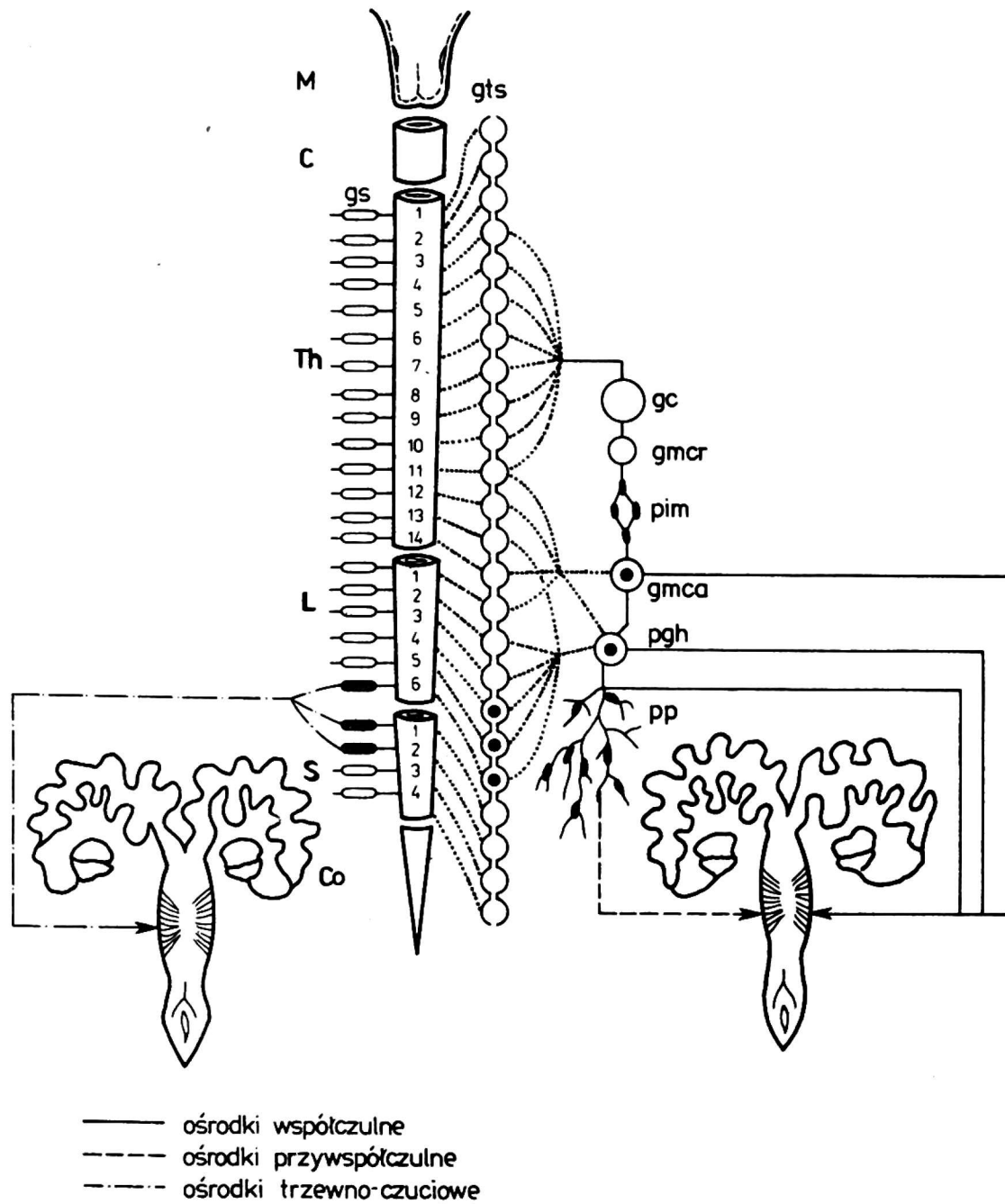
Na udział jądra przywspółczulnego nerwu błędnego w unerwianiu części narządów rozrodczych zwrócił wcześniej uwagę Flieger u owcy [5], a jego badania zostały potwierdzone w innych pracach [3, 4, 6-9, 27]. Ghoshal i wsp. [12] stwierdzili, że przedzwojowe włókna przywspółczulne po przejściu przez zwój trzewny i splot międzykręzkowy docierają do splotu podbrzusznego i miednicznego, gdzie część z nich ulega przełączeniu i jako włókna zazwojowe unerwiają trzon i rogi macicy. Takim właśnie przełączeniom ulegają przedzwojowe włókna przywspółczulne, pochodzące z jądra pośrednio-przyśrodkowego - nucleus intermedio-medialis odcinka krzyżowego rdzenia kręgowego, co zostało stwierdzone w badaniach Kanavery i wsp. [15].

W badaniach dotyczących lokalizacji ośrodków nerwowych łechtaczki świni stwierdzono, że ośrodkiem wyjścia przywspółczulnych włókien zazwojowych jest prawdopodobnie część komórek stwierdzonych w nerwach miednicznych podążających od III i IV rdzeniowych nerwów krzyżowych do splotu podbrzusznego. Włókna nerwowe m.in. z tych komórek wchodzi w skład głównych pni nerwowych przywspółczulnych, podążających wg Lassoie [18] do tylnych odcinków narządów rozrodczych drogą nerwów sromowych lub bezpośrednio nerwów miednicznych z krzyżowego odcinka rdzenia kręgowego.

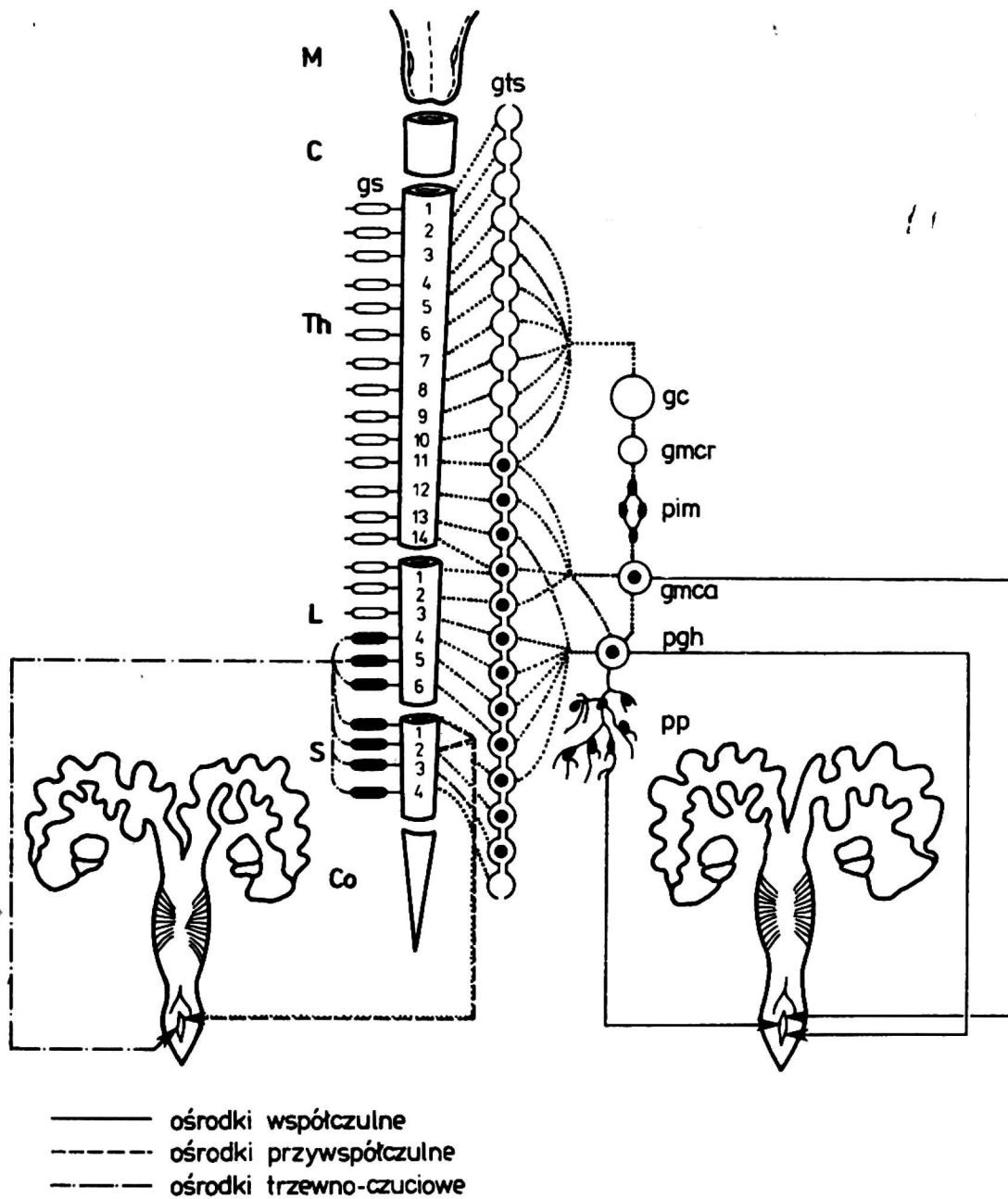
Dokładne zróżnicowanie ogółu ilości komórek dla zazwojowych włókien współczulnych i przywspółczulnych w splocie podbrzusznym i miednicznym wymagałoby jednak wyspecjalizowanych obserwacji, opartych głównie na badaniach histochemicznych.

Według najnowszych badań Nadelhafta [21] w neuromerach krzyżowych znajdują się także ośrodki czuciowe dla niektórych części narządów płciowych, które wysyłają drogą nerwów miednicznych trzewno-sensoryczne włókna nerwowe dla tych narządów [23].

W kontekście wyżej przedstawionych rozważań - nasuwa się uzasadnione pytanie, czy w obręb układu wegetatywnego, powiązanego z narządami rozrodczymi, wchodzi jedynie neuro-



Rys. 6. Schemat autonomicznych ośrodków nerwowych obwodowych szyjki macicy u świni: gt - ganglia trunci sympathici, gs - ganglia spinalia, gc - ganglion coeliacus, gmcr - ganglion mesentericum craniale, gmca - ganglion mesentericum caudale, pim - plexus intermesentericus, pgh - plexus et ggh. hypogastricus, pp - plexus pelvinus



Rys. 7. Schemat autonomicznych ośrodków nerwowych łechtaczki u świni: gts - ganglia trunci sympathici, gs - ganglia spinalia, gc - ganglion coeliacus, gmcr - ganglion mesentericum craniale, gmca - ganglion mesentericum caudale, pim - plexus intermesentericus, pgh - plexus et ggn. hypogastricus, pp - plexus pelvinus

ny trzewno-ruchowe? Wszelkiego rodzaju zaburzenia w normalnym funkcjonowaniu poszczególnych części tych narządów dostarczają przekonujących dowodów, że istnieją podniety trzewne, które dochodzą nie tylko do rdzenia, ale nawet do świadomości. Zagadnienie czuciowego unerwienia narządów sprowadza się najczęściej do takich pojęć jak: czucie trzewne, ból trzewny afferentne przewodnictwo trzewne itp. W nomenklaturze badań klinicznych dotyczących narządów płciowych zagadnienia te dotyczą dla przykładu takich pojęć jak "gonadalny ból jądrowy" czy "gonadalny ból jajnikowy".

Jednym z ogniw szczególnego zainteresowania w przeprowadzonych badaniach u świni było zwrócenie uwagi na udział zwojów mózgowo-rdzeniowych w unerwieniu czuciowym narządów rozrodczych.

Zaobserwowane zmiany wsteczne po przeprowadzonych eksyrrpacjach poszczególnych części narządów rozrodczych u świń wskazują, że zwoje rdzeniowe w unerwieniu trzewno-czuciowym tych narządów odgrywają rolę zasadniczą, a więc są miejscem, źródłem wyjścia nie tylko somatycznych, lecz także i trzewnych włókien afferentnych. Przy porównaniu procentowej ilości komórek reprezentujących w omawianych zwojach źródła włókien czuciowych dla poszczególnych części narządów płciowych na szczególne wyróżnienie zasługuje stosunkowo duży udział komórek zwojów rdzeniowych w unerwianiu jajnika i jajowodu, łechtaczki oraz szyjki macicy. Prześledzenie dróg trzewno-czuciowych, biegnących z najniższych pięter czucia narządowego do czuciowych ośrodków w komorze mózgowej włącznie, wymagałoby dalszych, głównie eksperymentalnych badań.

Na marginesie omawiania ośrodków dla narządów rozrodczych u świni należy wspomnieć również pokrótce o udziale małego dotychczas pod względem funkcjonalnym poznanego jądra słupa dogrzebietowego - nucleus tractus spinocerebellaris dorsalis w unerwieniu niektórych części omawianych narządów. Na powiązania tego ośrodka nerwowego z układem nerwowym wegetatywnym zwracają uwagę wcześniejsze doniesienia Szentagothaia [25], Marossy i wsp. [19] Rathelyi i wsp. [24] Onufa i Collinsa [22]. Autorzy Ci stwierdzili na podstawie przeprowadzonych eksperymentów, że rdzeniowa część układu współczulnego i przywspółczulnego stanowi źródło wyjścia dla włókien trzewno-ruchowych, natomiast komórki jądra szlaku rdzeniowo-mózdkowego dogrzebietowego dla przedzwojowych włókien trzewno-czuciowych.

Na podstawie tych doniesień, a także wyników badań własnych można sądzić, że omawiane jądro łączy ścisły związek z ośrodkami układu wegetatywnego i jako takie, być może stanowi ono nie tylko źródło wyjścia dla części włókien trzewno-czuciowych, lecz także ośrodek przetwarzania włókien do wyższych pięter układu nerwowego wegetatywnego i somatycznego.

LITERATURA

1. Duce K.M.: The splanchnic nerves and majority abdominal ganglia of the horse. *Journ. of Anat.* 1958, 92, 62-73.
2. Eustachiewicz R., Welento J., Flieger S., Szalak M., Boratyński Z., Krzyżanowski J., Sławomirski J.: Zmiany w ośrodkowym i obwodowym układzie nerwowym po laparotomii u krowy. *Pol. Arch. Wet.* 1984, 24, 2, 239-245.
3. Flieger S.: Eksperymentalne badania nad lokalizacją ośrodków nerwowych gruczołu mlekowego u owcy. *Annales UMCS s. DD* 1976, 31, 57-66.
4. Flieger S.: Eksperymentalne badania nad lokalizacją ośrodków nerwowych narządów płciowych u tryka. *Annales UMCS s. DD* 1976, 31, 67-85.
5. Flieger S.: Eksperymentalne badania nad lokalizacją ośrodków nerwowych narządów płciowych u owcy. *Pol. Arch. Wet.* 1977, 20, 89-119.
6. Flieger S.: Wegetatywne ośrodki nerwowe narządów rozrodczych u owcy. *Medycyna Wet.* 1978, 34, 221-227.
7. Flieger S., Boratyński Z., Welento J., Eustachiewicz R., Szalak M., Krzyżanowski J., Sławomirski J.: Eksperymentalne badania nad lokalizacją ośrodków nerwowych jajnika i jajowodu u krowy. *Pol. Arch. Wet.* 1984, 24, 261-273.
8. Flieger S., Boratyński Z., Welento J., Eustachiewicz R., Szalak M., Krzyżanowski J., Sławomirski J.: Eksperymentalne badania nad lokalizacją ośrodków nerwowych szyjki macicy u krowy. *Annales UMCS s. DD.* 1979, 34, 35-46.
9. Flieger S., Welento J., Boratyński Z., Eustachiewicz R., Szalak M., Krzyżanowski J., Sławomirski J.: Eksperymentalne badania nad lokalizacją ośrodków nerwowych gruczołu mlekowego u krowy. *Pol. Arch. Wet.* /praca w druku/.
10. Frewein J.: Die Wurzeln des Plexus pelvici des Rindes. *Wien. Tierärztl. Monatsschr.* 1960, 70, 350-358.
11. Gasser H.S.: Plexus-free preparations of the small intestine. A study of their rhythmicity and of their response to drugs. *Journ. Pharm. Exp. Therap.* 1926, 27, 395-410.
12. Ghoshal N.G., Getty R.: Postdiaphragmatic disposition of the pars sympathica and major autonomic ganglia of the domestic pig. *Anatomisch. Anz.* 1969, 125, 400-441.
13. Gruss W.: Über Ganglien im Ramus Communicans. *Entw-Gesch.* 1932, 97, 465-471.
14. Hinsey J.C., Markee J.E.: A Search for Neurological Mechanism in Ovulation. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 1932, 30, 136-138.
15. Kanawera L.: Development histochemistry and connections of the paracervical /Frankenhäuser/ ganglion of the rat uterus. *Acta Anat. Univ. Helsinki.* 1972, 2 1-31.

16. Kilian F.M.: Die nerven des Uterus. Zeitschr. f. Ration. Med. Henle 1951, 10, 41-101.
17. Koppen K.: Von der Bedeutung der Innervation für die Funktionen des Ovars und des Uterus. Deutsch. Med. Wochenschr. 1951, 76, 105-107.
18. Lassoie L.: La portion posterieure du systeme nerveux chez la bete bovine. Ann. de Med. Vet. Brux. 1958, 102, 529-549.
19. Marossy A., Marsala J., Gaveova M.: After ligation of the abdominal aorta degeneration in Clarke's nucleus. Folia Morphol. Praha, 1982, 30, 86-92.
20. Monnier M.: Function of the Nervous System. Amsterdam-London - New York 1968. Elsevier Publishing Company.
21. Nadelhaft I., deGroat W.C., Morgan C.: Location and morphology of parasympathetic preganglionic neurons in the sacral spinal cord of the rat revealed by retrograde axonal transport of HRP. J. Comp. Neurol., 1980, 193, 265-281.
22. Onuf A., Collins Z.: Experimental Researches on the Central Localisation of the Sympathetic with an Critical Review of its Anatomy and Physiologie. Diss. Univ. Marburg. 1898, 1-8.
23. Purinton P.T., Oliver J.E., Bradley W.E.: Differences in routing of pelvic visceral different fibers in the dog and cat. Exp. Neurol., 1981, 73, 725-731.
24. Rethelyi M.: Ultrastructural synaptology of Clarke's column. Exp. Brain Res. 1970, 11, 159-174.
25. Szentágothai J.: Pathways and Subcortical Relay Mechanism of Visceral Afferents. Acta Neuroveget. 1966, 28, 103-120.
26. Webber R.H.: An analysis of the sympathetic trunc communicating rami, sympathetic roots and visceral rami in the lumbar region in man. Annals. Surg. 1944, 141, 398-413.
27. Welento J., Szalak M., Flieger S., Eustachiewicz R., Boratyński Z., Krzyżanowski J., Sławomirski J.: Badania doświadczalne nad lokalizacją ośrodków nerwowych macicy u krowy. Pol. Arch. Wet. /praca w druku/.
28. Welento J., Szalak M., Flieger S., Eustachiewicz R., Boratyński Z.: Ustalenie ośrodków nerwowych łechtaczki u krowy /praca w druku/.

J. Welento, S. Flieger, Z. Boratyński, J. Krzyżanowski, J. Sławomirski

EXPERIMENTAL EXAMINATIONS ON THE LOCALIZATION OF THE NERVE
CENTERS OF THE REPRODUCTIVE ORGANS IN THE PIG

Summary

Examinations were carried out on 21 sexually mature pigs. In the group of 17 experimental pigs extirpation of individual parts of the reproductive organs was performed. To determine the effects of surgical operations on additional changes in the nervous system of 4 control pigs only the skin with the peritoneum was cut. After 21 days the animals were slaughtered and the brain, spinal cord, ganglia and plexuses of the abdominal and pelvic cavities were collected, then fixed and cut into 15 micron sections, stained according to the Nissl's method. Retrogressive changes in the cells of the central and peripheral nervous system occurring in consequence of the experiments performed were the basis in determining the sources of origin of nervous fibres terminating the examined organ. It was found that in the central nervous system the sources of nervous fibres of the reproductive organs were placed in the nucleus intermediolateralis, nucleus intermediomedialis, nucleus tractus spinocerebellaris dorsalis, nucleus parasympathicus nervi vagi. In the peripheral nervous system the main sources of origin of nervous fibres of the organ examined are found in the cells of the mesenteric caudal ganglion, ganglions of the sympathetic trunk, spinal ganglions, and in the accessory ganglions of hypogastric and pelvic nerves.

Я. Веленто, С. Флигер, З. Боратыньски,

Я. Кржижановски, Я. Славомирски

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛОКАЛИЗАЦИИ
НЕРВНЫХ ЦЕНТРОВ ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНОВ У СВИНЕЙ

Р е з ю м е

Исследования провели на 21 половозрелой свинье. В группе подопытных животных, составленной из 17 свиней, провели экстирпацию от-

дельных частей генеративных органов. Для определения влияния операций на дополнительные изменения в нервной системе у 4 контрольных свиней выполнили исключительно разрезы кожи совместно с брюшиной. Через 21 день животных подвергли забоя, взяли головной мозг, спинной мозг и узлы и сплетения брюшной и тазовой полостей, которые после фиксации и разрезания на срезы толщиной 15 микронов красили по методу Ниссля.

Регрессивные изменения в клетках центральной и периферической нервных систем, возникшие в результате проведенных экспериментов, составляли основу для установления источников выхода нервных волокон,ходящих до исследуемого органа.

Отметили, что в центральной нервной системе источники нервных волокон для генеративных органов находятся в *nucleus intermediolateralis*, *nucleus intermediomedialis*, *nucleus tractus spinocerebellaris dorsalis*, *nucleus parasymphicus n. vagi*.

В периферической нервной системе главные источники выхода волокон для исследуемого органа находятся в клетках брыжеечного каудального узла, узлах симпатического ствола, спинномозговых узлах и в дополнительных узлах подбрюшных и тазовых нервов.