
ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN-POLONIA

VOL. LIV, 2

SECTIO DD

1999

Instytut Anatomii Zwierząt Wydziału Medycyny Weterynaryjnej AR w Lublinie

MARCIN BARTŁOMIEJ ARCISZEWSKI, STANISŁAW FLIEGER,
ANNA ZACHARKO

*Nucleus intermediolateralis w rdzeniu kręgowym u konia
w okresie prenatalnym*

Nucleus intermediolateralis in the spinal cord of the horse in the prenatal period

Autonomiczny układ nerwowy jest jedną z najważniejszych struktur biorących udział w regulowaniu czynności życiowych organizmu zarówno człowieka, jak i zwierząt. Poprzez układ nerwowy współczulny i przywspółczulny wpływa na regulację krążenia, oddychania, wydalania i inne ważne funkcje życiowe. Niniejsza praca jest kolejnym etapem szeroko zakrojonego cyklu badań nad budową oraz topografią ośrodków nerwowych układu współczulnego rdzenia kręgowego u zwierząt domowych. Ze względu na tak istotny charakter części struktur układu nerwowego wyniki te powinny stanowić podstawę dalszych badań dla fizjologów oraz stosownych wniosków dla lekarzy praktyków. Do tej pory strukturę i lokalizację jądra pośrednio-bocznego dokładnie poznano u człowieka (5) oraz u niektórych zwierząt domowych (3, 4, 6, 7, 9, 11). Dane zawarte w tych pracach dotyczyły osobników dorosłych. W niniejszej pracy podjęto próbę opisu budowy i położenia *nucleus intermediolateralis* w okresie prenatalnym u konia. Wyniki badań pozwolą na porównanie jądra współczulnego w okresie prenatalnym konia z jądrem współczulnym zwierzęcia dorosłego.

MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań stanowiły 2 płody konia w wieku 9 oraz 10 miesięcy. Materiałem były rdzenie kręgowe, które zostały utrwalone w 10% formalinie, następnie odwodnione w alkoholu i zatopione w parafinie. Obydwa rdzenie kręgowe krojono na skrawki o grubości 12 μm . Do badań mikroskopowych pobrano co trzeci skrawek. Materiał ten barwiono metodą Nissla oraz Klüvera-Barrery.

WYNIKI

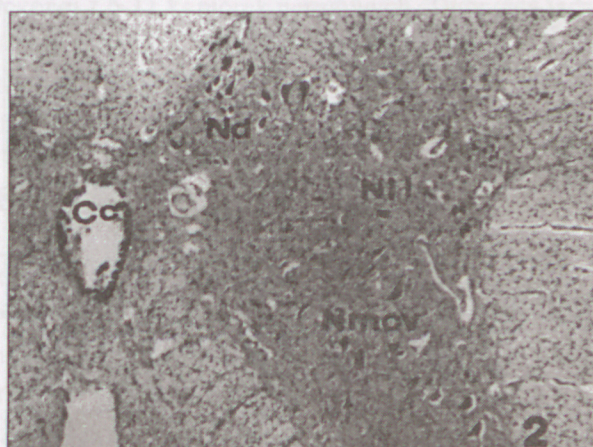
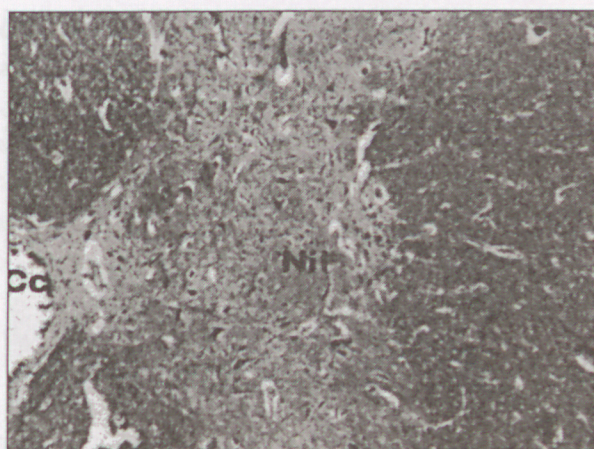
ODCINEK PIERSIOWY RDZENIA KRĘGOWEGO

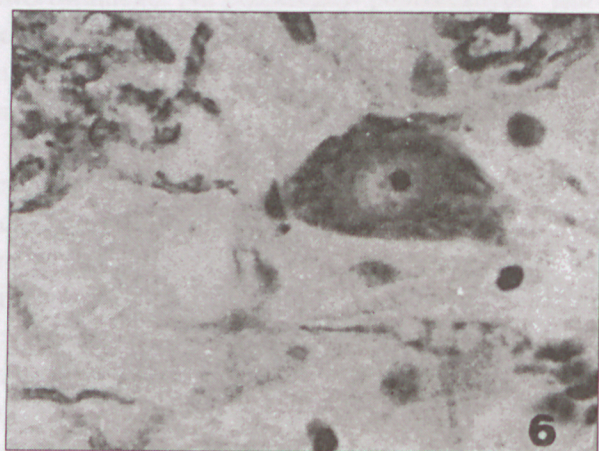
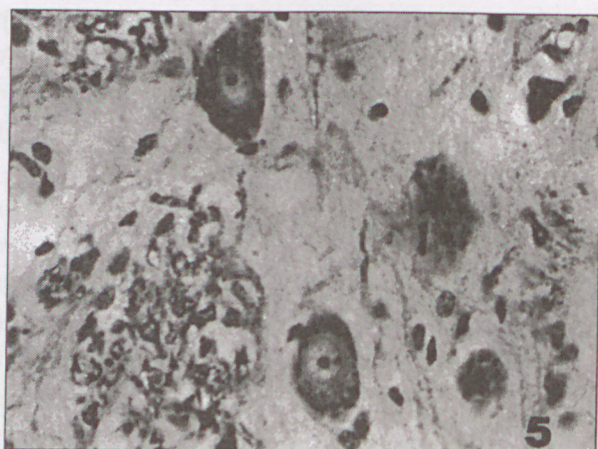
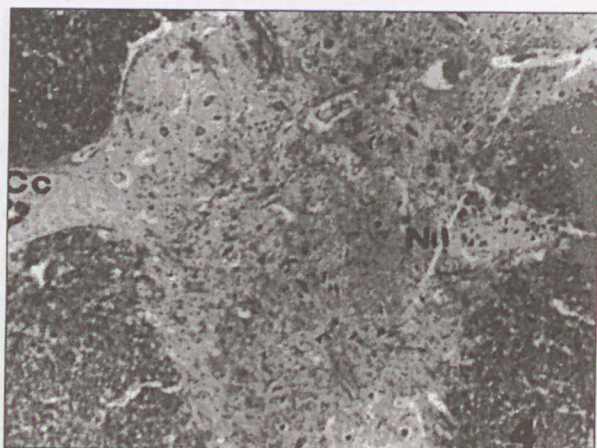
Th1-Th2. Jądro współczulne w rdzeniu kręgowym u konia w okresie prenatalnym rozpoczyna się w 1/3 przedniej pierwszego neuromeru szyjnego i leży w rogach bocznych istoty szarej rdzenia kręgowego. Na przekrojach poprzecznych jądro przybiera kształt poziomo-owalny i składa się z 4-9 luźno ze sobą powiązanych komórek nerwowych. Komórki są kształtu okrągłego i owalnego, wielkości od 25 do 30 μm . W komórkach nerwowych widoczne jest dobrze wykształcone jądro, jąderko oraz równomiernie rozmieszczony w neuropłazmie tigroid. W odcinku rdzenia kręgowego Th2 opisywane jądro dzieli się na dwie, leżące jedna pod drugą, równej wielkości podgrupy. Na całej długości przebiegu jądra przez segmenty Th1-Th2 widoczne są (dochodzące do 80 μm) liczne przewężenia i przerwy w jego ciągłości.

Th3. Odcinek *nucleus intermediolateralis* położony w trzecim neuomerze szyjnym na przekrojach poprzecznych przyjmuje kształt okrągłej bądź pionowo-owalnej grupy złożonej z 10 do 16 komórek nerwowych. Podobnie jak we wcześniejszych odcinkach piersiowych rdzenia kręgowego, tak i w tym neuomerze widoczny jest podział opisywanego jądra na dwie podgrupy: grzbietową i brzuszna. Jądro w 70 % jest zbudowane z małych komórek nerwowych, kształtu owalnego lub wrzecionowatego. Pozostałe 30 % stanowią komórki średnie, których wielkość dochodzi do 45 μm .

Th4-Th8. W segmentach Th4-Th8 jądro pośrednio-boczne lokalizuje się w rogach bocznych istoty szarej rdzenia kręgowego, która w tym odcinku rdzenia jest stosunkowo najlepiej wykształcona. W neuomerach Th4 oraz Th5 tego odcinka rdzenia kręgowego *nucleus intermediolateralis* graniczy przyśrodkowo z częścią boczną *nucleus intermediomedialis*. Podobnie jak na odcinku Th3 jądro jest w 70 % kształtu pionowo-owalnego. Na przekrojach poprzecznych jądro tworzone jest przez 17-28 komórek nerwowych. Niemal na całości przebiegu jądra w tym odcinku rdzenia kręgowego obserwuje się znaczne przewężenia w jego ciągłości, dochodzące miejscami do 150 μm .

Th9-Th16. Kształt i położenie jądra w omawianym odcinku rdzenia kręgowego nie ulega zmianie. W neuomerach tych widoczne jest duże zróżnicowanie w ilości tworzących jądro komórek nerwowych (od 6 do 20). Dodatkowo w segmentach Th11-Th12 jądro dzieli się na dwie równej wielkości podgrupy: grzbietową i boczną. Zaznacza się przy tym przewaga odcinków o małej liczbie komórek. Jądro nerwowe pośrednio-boczne w 60 % zbudowane jest z komórek małych, wielkości 25-35 μm , kształtu owalnego bądź okrągłego. Pozostałe 40 % stanowią komórki średniej wielkości (około 50 μm). Dodatkowo w segmencie Th13 obserwuje się pojedyncze, średniej wielkości komórki wielowypustkowe. Przewężenia w ciągłości jądra są





dłuższe niż w odcinku Th4-Th8 i dochodzą do 220 μm . Liczba komórek tworzących jądro w miejscach przewężeń wynosi od 7 do 10.

Th17-Th18. W dwu ostatnich segmentach piersiowych rdzenia kręgowego jądro ma kształt nieregularny i leży w rogach bocznych istoty szarej rdzenia kręgowego. Na przekrojach poprzecznych przez wspomniane wyżej odcinki liczbą komórek jest zróżnicowana i waha się od 5 do 25. W neuromerze Th17 *nucleus intermediolateralis* graniczy przyśrodkowo z jądrem pośrednio-przyśrodkowym. Przewężenia w ciągłości jądra są podobnych rozmiarów jak w neuomerach piersiowych.

ODCINEK ŁĘDŹWIOWY RDZENIA KRĘGOWEGO

L1. W pierwszym neuomerze lędźwiowym *nucleus intermediolateralis* na przekrojach poprzecznych przyjmuje kształt owalnej, okrągłej, a miejscami trójkątnej grupy złożonej z 6-11 komórek nerwowych. Tworzące jądro komórki są w 60 % małe, wielkości do 35 μm , kształtu owalnego lub wrzecionowatego. Pozostałe 40 % to komórki średnie, wielkości około 45 μm . W miejscach, gdzie róg boczny istoty szarej rdzenia kręgowego ma kształt stożka, jądro przyjmuje kształt trójkąta podstawą zwróconego do kanału ośrodkowego i dzieli się na trzy podgrupy: podstawną, środkową i wierzchołkową. Na przebiegu jądra przez odcinek L1 obserwuje się liczne przewężenia w jego ciągłości, dochodzące do 130 μm .

L2. W neuomerze L2 jądro pośrednio-boczne stanowi rozproszona grupa 6 do 8 komórek nerwowych. Tworzące jądro komórki leżą luźno względem siebie, w wyniku czego niemożliwe jest określenie kształtu jądra. Podobnie jak w poprzednim neuomerze lędźwiowym, tak i w tym odcinku na całej długości przebiegu widoczne są przewężenia w ciągłości jądra.

L3. *Nucleus intermediolateralis* w trzecim neuomerze lędźwiowym wykształcone jest tylko w jego 1/3 przedniej części. Na przekrojach poprzecznych jądro stanowi grupa komórek, których liczba waha się od 2 do 4. Komórki nerwowe są kształtu okrągłego bądź wrzecionowatego, małej i średniej wielkości, z dobrze zaznaczonym jądrem, jąderkiem i równomiernie rozmieszczonym w neuropłazmie tigroidem. Koniec tylny jądra znajduje się na pograniczu 1/3 przedniej i 1/3 środkowej neuomeu L3 rdzenia kręgowego.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Nucleus intermediolateralis płodu, podobnie jak u zwierzęcia dorosłego, znajduje się w rogach bocznych istoty szarej rdzenia kręgowego. Przyjmuje ono bardzo zróżnicowany kształt, od owalnego, okrągłego po wydłużony. Występujący u zwierzęcia dorosłego trójkątny kształt jądra w rogach bocznych istoty szarej

odcinków lędźwiowych L₁ i L₂ miejscami obserwuje się także u zwierzęcia niedojrzałego.

Jądro pośrednio-boczne u konia w okresie prenatalnym stanowi na ogół przerwane pasmo komórek nerwowych, rozpoczynające się w 1/3 przedniej pierwszej części pierwszego neuomeru piersiowego, a kończące w 1/3 środkowej trzeciego neuomeru lędźwiowego. Przedni koniec jądra u zwierzęcia dorosłego znajduje się na początku pierwszego neuomeru piersiowego, zaś koniec tylny w trzecim neuomerze lędźwiowym (11). Tak więc zarówno w przypadku płodu, jak i zwierzęcia dorosłego koniec przedni i tylny znajdują się w tych samych odcinkach rdzeni kręgowego.

Zachowane są proporcje w wykształceniu jądra w poszczególnych neuomerach rdzenia kręgowego w stosunku do zwierzęcia dojrzałego. Na przykład odcinek Th₃ płodu zbudowany jest z 11-14 komórek nerwowych, zaś to samo jądro u osobnika dorosłego w tym segmencie rdzenia kręgowego składa się z 12 do 16 komórek. Najlepiej wykształconym odcinkiem jądra płodu jest Th₄-Th₈ rdzenia kręgowego, zaś najlepiej rozwiniętym odcinkiem zwierzęcia dorosłego jest Th₈-Th₁₅.

Nucleus intermediolateralis w okresie prenatalnym składa się z komórek małych (od 25 do 35 μ m) oraz średnich (od 35 do 50 μ m). Zaznacza się przy tym przewaga komórek małych nad średnimi (komórki małe stanowią około 60 % jądra). Podobnie jak u zwierzęcia dorosłego, tak i u płodu komórki nerwowe mają zróżnicowany kształt: stwierdzano komórki owalne, okrągłe oraz wrzecionowate.

W jądrze pośrednio-bocznym płodu obserwuje się występowanie licznych przewężeń w jego ciągłości. Najdłuższe, dochodzące do 220 μ m przewężenia u płodu konia występują w neuomerach Th₉-Th₁₆. Z kolei Welento i wsp. (11) najdłuższe przewężenia w ciągłości jądra u osobnika dojrzałego obserwowali w odcinkach Th₅-Th₇ rdzenia kręgowego.

Należy zatem stwierdzić, iż budowa *nucleus intermediolateralis* w rdzeniu kręgowym u konia w okresie prenatalnym w porównaniu z jądrem osobnika dorosłego nie różni się w zasadniczy sposób w centralnym wyjściu włókien przedzwojowych dla tej części układu autonomicznego.

PIŚMIENNICTWO

1. Boratyński Z., Flieger S., Eustachiewicz R., Sławomirski J.: Budowa i topografia *nucleus intermediomedialis* w rdzeniu kręgowym u konia. Pol. Arch. Wet. **22**, 1, 125, 1979.
2. Eustachiewicz R., Flieger S., Boratyński Z., Sławomirski J.: Budowa i topografia *nucleus dorsalis* w rdzeniu kręgowym u konia. Pol. Arch. Wet. **21**, 4, 499, 1977.
3. Flieger S., Welento J., Sławomirski J.: Budowa i topografia ośrodków układu współczulnego rdzenia kręgowego u owcy. Pol. Arch. Wet. **15**, 3, 1972.
4. Flieger S., Welento J., Eustachiewicz R.: Budowa i topografia *nucleus intermediolateralis* rdzenia kręgowego u świni. Pol. Arch. Wet. **20**, 4, 1977.

5. G a g e l O.: Zur Histologie und Topographie der vegetativen Zentren im Rückenmark. Z. Anat. Entw. Gesch., **58**, 213, 1928.
6. G o l l e r H.: Kerngebiete des Rindenrückenmarkes. Zentbl. Vet. Med., A, **10**, 51, 1963.
7. S ł a w o m i r s k i J., W e l e n t o J., F l i e g e r S.: Budowa i topografia ośrodków układu przywspółczulnego rdzenia kręgowego u owcy. Pol. Arch. Wet. **15**, 3, 641, 1972.
8. S ł a w o m i r s k i J., W e l e n t o J., F l i e g e r S.: Budowa i topografia ośrodków układu przywspółczulnego rdzenia kręgowego u psa. Pol. Arch. Wet. **16**, 4, 685, 1973.
9. S ł a w o m i r s k i J., W e l e n t o J., F l i e g e r S.: Ośrodki współczulne w rdzeniu kręgowym u psa. Pol. Arch. Wet. **16**, 4, 685, 1973.
10. W e l e n t o J., E u s t a c h i e w i c z R., F l i e g e r S.: Budowa i topografia *nucleus intermediomedialis* rdzenia kręgowego świni. Pol. Arch. Wet. **20**, 155, 1977.
11. W e l e n t o J., F l i e g e r S., E u s t a c h i e w i c z R., B o r a t y Ń s k i Z.: Budowa i topografia *nucleus intermediolateralis* w rdzeniu kręgowym u konia. Pol. Arch. Wet. **21**, 3, 395, 1979.

OPIS FOTOGRAFÓW

- Fot. 1. Przekrój poprzeczny rdzenia kręgowego na wysokości Th₄, pow. około 32 x.
Fot. 2. Przekrój poprzeczny rdzenia kręgowego na wysokości Th₅, pow. około 32 x.
Fot. 3. Przekrój poprzeczny rdzenia kręgowego na wysokości Th₁₂, pow. około 32 x.
Fot. 4. Przekrój poprzeczny rdzenia kręgowego na wysokości L₁, pow. około 32 x.
Fot. 5. Komórki nerwowe *nucleus intermediolateralis*, pow. około 200 x.
Fot. 6. Komórka nerwowa *nucleus intermediolateralis*, pow. około 400 x.

SUMMARY

The studies were carried out on the spinal cord of two horses in the prenatal period. The material was dehydrated in alcohol, mounted in paraffin and cut into 12 microns thick sections. The sections were stained with the modified Nissel's method and Klüver-Barrera's method. Every third section was examined.

The nucleus intermediolateralis of the horse in the prenatal period is situated in the lateral horn of the gray matter of the spinal cord. It is an interrupted band of cells, extending from 1st thoracic neuromere to 3rd lumbar neuromere. On transverse sections the nucleus shape is round, oval or triangular. The nervous cells which form the nucleus are round, oval or spindle in shape and they are small and middle sized.

EXPLANATION TO PHOTOGRAPHS

- Phot. 1. Transverse section through thoracic segment 4 of the spinal cord, magn. 32 x.
Phot. 2. Transverse section through thoracic segment 5 of the spinal cord, magn. 32 x.
Phot. 3. Transverse section through thoracic segment 12 of the spinal cord, magn. 32 x.
Phot. 4. Transverse section through lumbar segment 1 of the spinal cord, magn. 32 x.
Phot. 5. Nervous cells of *nucleus intermediolateralis*, magn. 200 x.
Phot. 6. Nervous cell of *nucleus intermediolateralis*, magn. 400 x.

Cc – *canalis centralis*, Nil – *nucleus intermediolateralis*, Nd – *nucleus dorsalis*, Nmcv – *nucleus motorius cornu ventralis*.