

Ryszard EUSTACHIEWICZ, Janusz WELENTO,
Stanisław FLIEGER, Zbigniew BORATYŃSKI,

Marian SZALAK, Jan KRZYŻANOWSKI,

Jan SŁAWOMIRSKI

**Zmiany w układzie nerwowym po przecięciu powłok brzusznych
w linii białej u krowy***

Changes in the Nervous System of the Cow After Malacotomy of the Abdominal Integuments
in *linea alba*

Niniejsza praca jest zamknięciem i jednocześnie uzupełnieniem cyklu naszych badań, poświęconych lokalizacji ośrodków nerwowych dla poszczególnych części narządów rozrodczych u krowy (9, 10, 11, 16, 18, 19). Prowadzone wcześniej badania wymagały – w niektórych przypadkach – przecięcia powłok brzusznych w linii białej, jeszcze przed wykonaniem właściwego eksperymentu. Aby odróżnić zmiany wsteczne powstałe w układzie nerwowym na skutek przecięcia powłok brzusznych w linii białej od zmian wywołanych właściwym eksperymentem, u dwu krów dokonano przecięcia samych tylko powłok brzusznych w linii białej.

Wyniki badań zawarte w tej pracy można rozpatrywać w dwu aspektach – jako kontrolę niektórych naszych wcześniejszych eksperymentów, ale także jako konkretną ilustrację skutków, jakie w układzie nerwowym wywołuje zabieg często poprzedzający właściwą interwencję chirurgiczną na terenie jamy brzusznej. Pierwszy z wymienionych aspektów był celem niniejszej pracy.

MATERIAŁ I METODA

Materiałem do badań były dwie dojrzałe płciowo krowy, u których dokonano zabiegu operacyjnego, polegającego na przecięciu powłok brzusznych w linii białej. Długość cięcia wynosiła w obu przypadkach około 20 cm. Cięcie powłok obejmowało skórę, powięź, mięśnie oraz otrzewną. Po dokonanych zabiegach zwierzęta utrzymywano przy życiu przez 21 dni. Po tym okresie pobierano do badań następujący materiał: odcinek lędźwiowo-krzyżowy rdzenia kręgowego wraz z obustronnymi zwojami rdzeniowymi, obustronne zwoje współczulne podkręgowo z odcinka lędźwiowo-krzyżowego oraz autonomiczne zwoje i sploty jamy brzusznej i miednicznej.

* Praca wykonana w ramach tematu MR-II/10.

Pobrany materiał po odwodnieniu w alkoholu etylowym i dalszej obróbce zatopiono w parafinie i krojono na skrawki o grubości 15 μm . Kolejne skrawki barwiono błękitem metylenowym według zmodyfikowanej metody Nissla.

WYNIKI

W wyniku przeprowadzonych zabiegów operacyjnych wystąpiły zmiany wsteczne w komórkach nerwowych jądra grzbietowego (*nucleus tractus spinocerebellaris dorsalis*) istoty szarej rdzenia kręgowego, w zwojach rdzeniowych oraz w komórkach nerwowych zwojów współczulnych podkręgowych.

RDZEŃ KRĘGOWY

W odcinku lędźwiowym rdzenia kręgowego stwierdzono istotne zmiany wsteczne jedynie w komórkach nerwowych jądra grzbietowego istoty szarej rdzenia kręgowego. W pozostałych ośrodkach nerwowych lędźwiowego i krzyżowego odcinka rdzenia kręgowego obserwowano sporadycznie występujące pojedyncze komórki zmienione, w których cechy degeneracyjne były mało charakterystyczne i z tego powodu nie były brane pod uwagę. Obserwowane zmiany w komórkach *nucleus tractus spinocerebellaris dorsalis* wystąpiły w neuromerach lędźwiowych od L_2 do L_4 . Stosunkowo dużo (około 10%) zmienionych komórek obserwowano w drugim neuromerze lędźwiowym oraz w 1/3 przedniej części trzeciego neuromeru lędźwiowego. W pozostałych 2/3 tego neuromeru oraz w segmencie L_4 tylko sporadycznie spotykano komórki zdegenerowane. Komórki zmienione występowały w większości przede wszystkim po stronie lewej. Zmiany degeneracyjne w komórkach charakteryzowały się obrzmieniem ciała komórki, chromatolizą oraz mniej lub bardziej ekscentrycznym położeniem jądra komórkowego (fot. 1).

ZWOJE RDZENIOWE

W większości zwojów rdzeniowych odcinka lędźwiowego i krzyżowego stwierdzono istotne zmiany w ich komórkach nerwowych. Procesy degeneracyjne dotyczyły w szczególności małych komórek zwojowych. Tylko sporadycznie pojedyncze komórki zwojowe średniej wielkości wykazywały zmiany wsteczne.

W zwojach lędźwiowych L_1 , L_2 i L_3 zmiany w komórkach zwojowych występowały w większości po stronie lewej, a pojedyncze komórki zdegenerowane obserwowano również po stronie prawej. W zwojach rdzeniowych L_4 i L_5 zmienione komórki zwojowe obserwowano w mniej więcej równej ilości po lewej i prawej stronie. Ilość komórek zdegenerowanych w zwojach rdzeniowych L_1 , L_2 i L_3 wahała się w granicach 1–2%, natomiast w zwojach L_4 i L_5 oscylowała wokół 1%.

W zwojach rdzeniowych odcinka krzyżowego zmiany w komórkach nerwowych występowały w neuromerach S_1 i S_2 . Komórki zmienione obserwowano w podobnych ilościach po lewej i prawej stronie. Ilość komórek zdegenerowanych w tych segmentach wynosiła nieco poniżej 1% wszystkich komórek zwojowych. Komórki uwsteczniowane zwojów rdzeniowych odcinka lędźwiowego i krzyżowego cechowała bardzo wyraźna chromatoliza, obrzmienie i zaokrąglenie ciała komórki oraz ekscentryczne położenie jądra komórkowego (fot. 2, 3, 4).

ZWOJE WSPÓLCZULNE PODKRĘGOWE

We wszystkich zwojach współczulnych podkręgowych w odcinku lędźwiowym stwierdzono istotne zmiany degeneracyjne w obrazie części komórek zwojowych tworzących wspomniane zwoje. Występowanie zmian wstecznych w komórkach zwojowych obserwowano w zwojach po lewej i prawej stronie. Ilość komórek zdegenerowanych w zwojach współczulnych podkręgowych w odcinku L_1-L_6 wahała się w granicach 1–2%. Komórki uwsteczniowane w opisywanych zwojach odcinka lędźwiowego były równomiernie rozmieszczone wśród innych komórek zwojowych.

W zwojach współczulnych podkręgowych odcinka krzyżowego od S_1 do S_4 stwierdzono obustronne występowanie komórek zmienionych. Ilość komórek zdegenerowanych w zwojach krzyżowych kształtowała się podobnie jak w odcinku lędźwiowym i wahała się w granicach 1–2%. W niektórych zwojach współczulnych podkręgowych omawianego odcinka większość komórek uwsteczniowanych leżała obok siebie, w odróżnieniu od ich ułożenia w rozproszeniu w zwojach podkręgowych odcinka lędźwiowego. Komórki zdegenerowane w zwojach współczulnych podkręgowych w obydwu omawianych odcinkach charakteryzowało obrzmienie ciała komórki, wyraźna chromatoliza i ekscentryczne położenie jądra komórkowego (fot. 5, 6).

OMÓWIENIE

Uszkodzenie włókien nerwowych spowodowane ich przecięciem w trakcie przecinania powłok brzusznych pociąga za sobą reakcję w centralnym i obwodowym odcinku przeciętego nerwu (14, 15), jak również zmiany w ciele komórki (1, 2, 3, 4, 13), objawiające się chromatolizą, obrzmieniem i zaokrągleniem ciała komórki oraz przesunięciem się jądra komórkowego na obwód. Przeprowadzone przez nas badania eksperymentalne nad lokalizacją ośrodków nerwowych dla poszczególnych części narządów rozrodczych u krowy wymagały przecięcia powłok brzusznych w okolicy biodorowej lewej lub też w linii białej (9, 10, 11, 16, 18, 19). Przecięcie powłok brzusznych w okolicy biodorowej, jak wykazały badania przeprowadzone u owcy (7, 8) i krowy (5), powoduje

wystąpienie znacznych zmian wstecznych w komórkach nerwowych wielu ośrodków nerwowych. Podobnie przecięcie powłok brzusznych w linii białej u krowy spowodowało powstanie zmian wstecznych w komórkach niektórych ośrodków nerwowych.

Porównując zmiany obserwowane w zwojach rdzeniowych po przecięciu powłok brzusznych w okolicy biodrowej lewej u krowy (5) ze zmianami, jakie wystąpiły u tego gatunku po przecięciu powłok brzusznych w linii białej, należy wyraźnie podkreślić, że ilość komórek zdegenerowanych była znacznie mniejsza w tym drugim przypadku. Natomiast wpływ obu tych zabiegów na ilość zmienionych komórek w zwojach współczulnych podkręgowych okazał się bardzo podobny w obydwu przypadkach, co wydaje się charakterystyczne. Również obserwacje dotyczące ilości komórek zdegenerowanych u *nucleus tractus spinocerebellaris dorsalis* rdzenia kręgowego wykazały, że w obydwu omawianych przypadkach natężenie tych zmian było podobne. Przecięcie skóry, powięzi, mięśni oraz błon surowiczych powoduje zawsze wystąpienie istotnych zmian wstecznych w komórkach nerwowych zwojów rdzeniowych, komórkach zwojów współczulnych podkręgowych oraz niektórych jądrach istoty szarej rdzenia kręgowego (4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 17), co zostało potwierdzone również wynikami badań własnych.

PIŚMIENNICTWO

1. Bodian D., Mellors R. C.: The regenerative cycle of motoneurons with special reference to phosphatase activity. *J. Exp. Med.* **81**, 469, 1945.
2. Eustachiewicz R.: Obserwacje nad zachowaniem się komórek nerwowych po doświadczalnym uszkodzeniu ich wypustek. I. Badania histologiczne i histochemiczne (fosfataza kwaśna, fosfataza zasadowa). *Pol. Arch. Wet.* **17**, 353, 1974.
3. Eustachiewicz R.: Obserwacje nad zachowaniem się komórek nerwowych po doświadczalnym uszkodzeniu ich wypustek. II. Badania histologiczne i histochemiczne (acetylocholinesteraza, butyrylocholinesteraza). *Pol. Arch. Wet.* **17**, 543, 1974.
4. Eustachiewicz R., Welento J., Flieger S.: Eksperymentalne badania nad ośrodkami nerwowymi przywspółczulnymi tchawicy. *Pol. Arch. Wet.* **22**, 219, 1980.
5. Eustachiewicz R., Welento J., Flieger S., Szalak M., Boratyński Z., Krzyżanowski J., Sławomirski J.: Zmiany w obwodowym i ośrodkowym układzie nerwowym po laparotomii u krowy. *Pol. Arch. Wet.* **24**, 239, 1984.
6. Flieger S.: Eksperymentalne badania nad lokalizacją ośrodków nerwowych nerwu trzewnego większego u owcy. *Annales UMCS*, s. DD **23**, 21, 1968.
7. Flieger S.: Eksperymentalne badania nad lokalizacją ośrodków nerwowych narządów płciowych u owcy. *Pol. Arch. Wet.* **20**, 89, 1977.
8. Flieger S.: Wegetatywne ośrodki nerwowe narządów rozrodczych u owcy. *Medycyna Wet.* **4**, 221, 1978.
9. 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 **34**, 35, 1979.

10. 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.* **24**, 261, 1984.
11. Flieger S., Welento J., Boratyński Z., Eustachiewicz R., Szalak M., Krzyżanowski J., Sławomirski J.: Badania eksperymentalne nad lokalizacją ośrodków nerwowych gruczołu mlekowego u krowy. *Annales UMCS*, s. DD **34**, 47, 1979.
12. Gersh I., Bodian D.: Some chemical mechanisms in chromatolysis. *J. Cell. Comp. Physiol.* **21**, 253, 1943.
13. Hereć S.: Ustalenie położenia ośrodków nerwowych połączonych ze zwojem szyjno-piersiowym (gwiazdzistym) u owcy. *Pol. Arch. Wet.* **15**, 159, 1972.
14. Łakomy M.: Zmiany osłonki mielinowej w obwodowych odcinkach przeciętych nerwów. *Pol. Arch. Wet.* **15**, 345, 1972.
15. Łakomy M.: Zmiany osłonki mielinowej w centralnych odcinkach przeciętych nerwów. *Pol. Arch. Wet.* **15**, 367, 1972.
16. Welento J., Flieger S., Boratyński Z., Krzyżanowski J., Sławomirski J.: Eksperymentalne badania nad lokalizacją ośrodków nerwowych narządów rozrodczych świni. *Zeszyty Probl. Postępów Nauk Roln.* **339**, 73, 1987.
17. Welento J., Flieger S., Koper S., Kostyra J.: Wpływ wagotomii na niektóre narządy przeżuwaczy (owca, krowa). *Pol. Arch. Wet.* **14**, 475, 1971.
18. Welento J., Szalak M., Flieger S., Boratyński Z., Eustachiewicz R., Krzyżanowski J., Sławomirski J.: Ustalenie ośrodków nerwowych techtaczkii u krowy. *Annales UMCS*, s. DD **48**, 63, 1993.
19. 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.* **25**, 297, 1987.

OPIS FOTOGRAFII

- Fot. 1. Komórka jądra grzbietowego rdzenia kręgowego (L_2), strona lewa, pow. około $300\times$.
Fot. 2. Komórka zwoju rdzeniowego L_2 , strona lewa, pow. około $300\times$.
Fot. 3. Komórka zwoju rdzeniowego L_3 , strona lewa, pow. około $300\times$.
Fot. 4. Komórka zwoju rdzeniowego L_3 , strona prawa, pow. około $300\times$.
Fot. 5. Komórka zwoju współczulnego podkręgowego L_2 , strona lewa, pow. około $300\times$.
Fot. 6. Komórka zwoju współczulnego podkręgowego L_3 , strona prawa, pow. około $300\times$.

SUMMARY

Two mature cows, which underwent an operation of malacotomy of abdominal integuments in *linea alba*, were used as a material for the investigation. After the operation, the animals were kept alive for twenty one days. After the butchery the taken material (lumbosacral section of spinal cord with bilateral spinal ganglia, proper sympathetic, subvertebral ganglia as well as plexis and ganglia of abdominal and pelvic cavity, preserved in alcohol, was placed in paraffin and cut into $15\mu m$ thick pieces. The pieces were coloured according to the modified Nissl's method.

As a result of the carried investigation regressive changes in the nerve cells of *nucleus tractus spinocerebellaris dorsalis*, spinal ganglia and sympathetic, subvertebral ganglia were discovered. Degenerative changes in the nerve cells of *nucleus tractus spinocerebellaris* occurred bilaterally in the sections of spinal cord L_2-L_4 , in the cells of spinal ganglia also bilaterally from L_1-L_5 , S_1 and S_2 , whereas the changes in the cells of sympathetic, subvertebral ganglia were seen bilaterally in the section from L_1 to S_4 .

DESCRIPTION OF PHOTOGRAMS

- Phot. 1. Nerve cell of the dorsal nucleus of the spinal cord (L_2), left side, magn. ca 300 $\times$.
 Phot. 2. Nerve cell of the spinal ganglion L_2 , left side, magn. ca 300 $\times$.
 Phot. 3. Nerve cell of the spinal ganglion L_3 , left side, magn. ca 300 $\times$.
 Phot. 4. Nerve cell of the spinal ganglion L_3 , right side, magn. ca 300 $\times$.
 Phot. 5. Nerve cell of the sympathetic ganglion L_2 , left side, magn. ca 300 $\times$.
 Phot. 6. Nerve cell of the sympathetic ganglion L_3 , right side, magn. ca 300 $\times$.

