

Instytut Anatomii Zwierząt Wydziału Weterynaryjnego Akademii Rolniczej w Lublinie

Mirosław ŁAKOMY, Marian CHOMIAK,
Zbigniew MILART

Komórki wielojądrzaste w ośrodkowym układzie nerwowym

Многоядерные клетки в центральной нервной системе

Multinuclear Cells in the Central Nervous System

Normalne komórki nerwowe wykazują różnorodność form i typów, co stwarza konieczność poznania szczegółowej budowy ich struktury. Dokładna znajomość struktury normalnych neuronów warunkuje prawidłową ocenę ewentualnych zmian patologicznych, które mogą w nich występować. Z tego względu unano za wskazane za-sygnalizowanie faktu istnienia neuronów dwu- i wielojądrzastych w ośrodkowym układzie nerwowym bydlą jako zjawiska, co do którego istnieją dotychczas kontro-wersyjne opinie badaczy.

Komórki tego typu występują najczęściej w układzie wegetatywnym. Apolant (3) u zająca, Matsui (10) i Harting (5) u królika ustalili, że w pniu sympa-tycznym znajduje się bardzo duża ilość komórek nerwowych dwujądrzastych (u kró-lika 90%). W ośrodkowym układzie nerwowym takie komórki wykazał Sträuss-ler (cyt. za 6) w mózdzku sparaliżowanego młodego człowieka, co potwierdzili póź-niej inni autorzy. Jednakże Wohlwill i Alzheimer (cyt. za 6) nie zawsze stwierdzali te komórki przy tym schorzeniu. Schröder (13) stwierdził wystę-powanie komórek wielojądrzastych przy *dementia praecox*, a Jakob (7) w obsza-rach sąsiadujących z obrzękami mózgu. Marburg (cyt. za 6) na podstawie badań własnych, uważa jednak, że występowanie takich komórek nie ma związku z wy-mienionymi stanami patologicznymi. Z kolei twierdzenie Marburga zostało pod-ważone po wielu systematycznych badaniach wszystkich części mózgowia. Andrew (2) oraz Vogt i Vogt (15, 16) wiązali występowanie tego zjawiska ze starością, uważając je za objaw degeneracji. U młodszych zwierząt, np. u kota, obserwowano również komórki wielojądrzaste w ośrodkowym układzie nerwowym (6). Badając normalne mózgowia Jakob (7) w *pallidum*, Marcuse (9) w *thalamus*, Rondoni (12) w rdzeniu kręgowym stwierdzali również takie komórki. Badania na bogatym materiale przeprowadzone przez Steina (14) i Pfeifferra (11) nie wykazały obecności tych komórek w mózgach pochodzących od zdrowych osobników.

Mechanizm powstawania komórek nerwowych dwu- i wielojądrzastych nie jest wyjaśniony. Podczas gdy jedni uważają, że komórki takie powstają z połączenia po-

jedynczych komórek nerwowych (4, 8), inni twierdzą, że wielojądrzastość jest wynikiem niecałkowitego podziału komórki, przy którym nie uległa podziałowi neuroplazma (3, 5, 17). Nieco światła na wyjaśnienie tego ostatniego problemu rzuciły badania Altmana (1), który podając szczurom, którym uprzednio niszczone ciało kolankowate boczne, znaczoną H^3 tymidynę, stwierdził istnienie możliwości powstawania ograniczonej ilości nowych neuronów u dorosłych zwierząt na drodze podziału mitotycznego. W świetle powyższych danych uważa się za wskazane podanie zaobserwowanego zjawiska dwu- i wielojądrzastości komórek nerwowych w ośrodkowym układzie nerwowym bydła.

MATERIAŁ I METODY

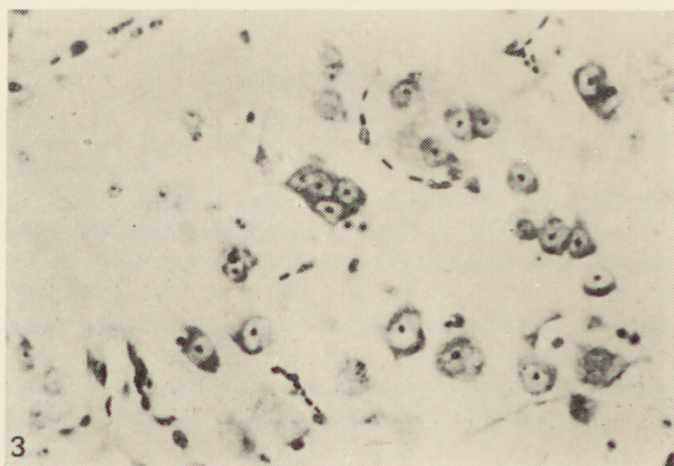
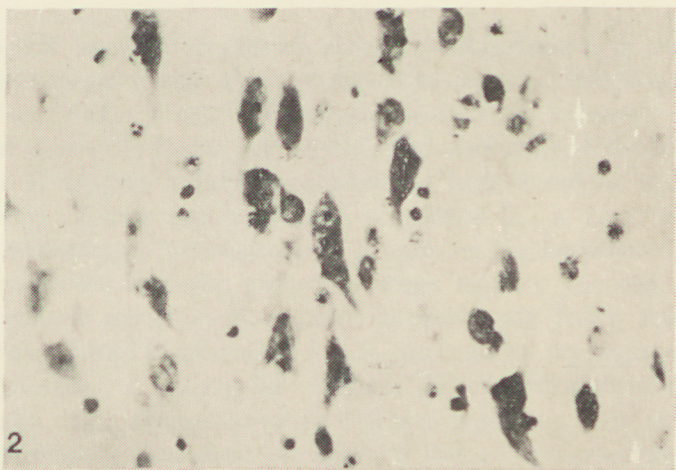
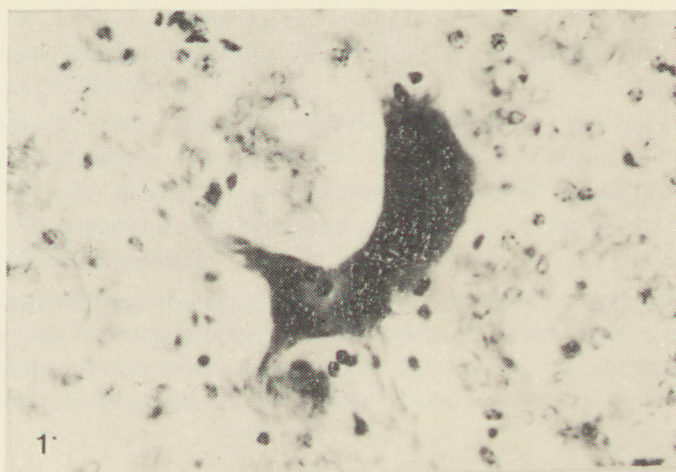
Materiał do badań stanowiły mózgowia jednorocznej jałówki L. oraz 11-letniej krowy Rakieta 662. Jałówka L. wykazywała bardzo silne objawy *paresis spastica*, natomiast Rakieta 662 objawy paramyoklonii. Materiał porównawczy stanowiło 5 mózgów bydła w różnym wieku i różnej płci cierpiącego na *paresis spastica* oraz 2 mózgowia bydła z silnie spionizowanymi kończynami w stawach skokowych, ale nie wykazującego objawów *paresis spastica*. Mózgowia były przestrzykiwane zaraz po uboju roztworem zneutralizowanej formaliny przez tętnice szyjne (obustronnie), a następnie utrwalane w formalinie przez 2 miesiące. Odwodniony materiał, zatopiony w parafinie, cięto na skrawki grubości 15 μ . Do badań brano co 10 skrawek. Preparaty barwiono wg metody Klüvera-Barrery.

WYNIKI

W badanym materiale pochodzącym z mózgowia jałówki L. stwierdzono liczne zmiany neuropatologiczne. Zmiany te wyrażały się głównie: 1) reakcją tkanki glejowej w postaci istnienia nacieków mieszanych (astro-oligodendrocytarnych) m.in. w istocie siateczkowatej rdzenia przedłużonego, w jądrze szlaku samotnego, w jądrze czerwinnym, w jądrach wzgórza oraz w jądrach podstawy kresomózgowia, 2) obecnością komórek z chromatolizą m.in. w jądrze czerwinnym, w oliwie, w jądrze przedśionkowym bocznym, 3) obecnością komórek z wakuolami w istocie siateczkowatej rdzenia przedłużonego oraz w jądrze czerwinnym.

W badanym materiale stwierdzono występowanie komórek nerwowych dwu- lub trójjądrzastych (pojedynczo) w istocie siateczkowatej rdzenia przedłużonego (fot. 1) oraz w istocie szarej okołokomorowej międzymózgowia.

W materiale pochodzącym z mózgowia krowy Rakiety 662 wykazano również zmiany neuropatologiczne, wyrażające się m.in. istnieniem: 1) dość licznych nacieków okołonaczyniowych drobnookrągłokomórkowych w jądrach podstawy kresomózgowia, w substancji białej wzgórza oraz w okolicy jądra ślimakowatego, 2) nacieków astro-oligodendroglejowych w gałce bladej, w promienistościach ciała modzelowatego oraz w polu podwzgórzowym przednim, 3) komórek nerwowych z chromatolizą lub



zwakuolizowanych w jądrze czerwienym, w jądrze bocznym wzgórza, w istocie siateczkowatej rdzenia przedłużonego, w oliwie oraz w jądrze przedśionkowym bocznym.

W badanym materiale stwierdzono istnienie komórek nerwowych dwu- i wielojądrzastych w warstwie ziarnistej zewnętrznej kory płata czołowego (fot. 2, 3) oraz w jądrze przyśrodkowym wzgórza i w jądrze nerwu XII. W warstwie ziarnistej zewnętrznej takie formy komórek nerwowych były bardzo częste.

W 5 mózgowiach pochodzących od bydła wykazującego objawy *pare-sis spastica* i w 2 mózgowiach pochodzących od osobników z nadmiernie spionizowanymi kończynami w stawach skokowych nie zauważono obecności komórek nerwowych dwu- lub wielojądrzastych.

OMÓWIENIE

Stwierdzone komórki nerwowe dwu- i wielojądrzaste w ośrodkowym układzie nerwowym bydła trudno wiązać ze stanem chorobowym jałowki L. i krowy Rakiety 662 ze względu na fakt, iż komórek takich nie stwierdzano u innych badanych tu zwierząt wykazujących objawy *pare-sis spastica*. Z drugiej strony występowanie tych komórek np. w istocie siateczkowatej rdzenia przedłużonego u jałowki L., a więc w obszarze, w którym stwierdzono występowanie innych zmian neuropatologicznych, sugeruje możliwość związku przyczynowego między chorobą a powstawaniem komórek nerwowych o ilości większej niż jedno jądro. Skąpy materiał, jakim tutaj rozporządzano, nie pozwala na wyciągnięcie jakichkolwiek wniosków, a raczej jest zachętą do przeprowadzania badań w tym kierunku. Jak skomplikowany i kontrowersyjny jest problem pochodzenia i istnienia komórek nerwowych dwu- i wielojądrzastych, może świadczyć przytoczona na wstępie pracy literatura.

PIŚMIENNICTWO

1. Altman J.: Are New Neurons Formed in the Brains of Adult Mammals? *Science* **135**, 1127, 1962.
2. Andrew W.: Cytological Changes in Senility in the Trigeminal Ganglion, Spinal Cord and Brain of the Mouse. *J. Anat.* **75**, 406, 1940/41.
3. Apolant H.: Über die sympathischen Ganglienzellen der Nager. *Arch. Micr. Anat.* **47**, 461, 1896.
4. Cole C. E.: Anastomosing Cells in the Mesenteric Plexus of the Frog. *J. Comp. Neurol.* **38**, 375, 1925.
5. Harting K.: Beobachtungen an sympathischen Ganglienzellen des Kaninchens. Zur Frage der Zweikernigkeit sympathischer Ganglienzellen. II. *Z. Zellforsch.* **28**, 457, 1938.

6. Hild W., Reiser K. A., Lehmann H. J.: Nervensystem. Das Neuron. Die Nervenfasern. Springer Verl., Berlin—Göttingen—Heidelberg 1959.
7. Jakob A.: Normale und pathologische Anatomie und Histologie des Grohirns. Bd. 1, Franz Deuticke. Leipzig u. Wien, 1927.
8. Kuntz A.: The Autonomic Nervous System. Lea and Febiger, Philadelphia 1934.
9. Marcuse H.: Doppelkernige Ganglienzellen bei Schizophrenie. Z. ges. Neurol. Psychiat. **95**, 777, 1925.
10. Matsui Y.: Über die Ganglienzellen im *Ganglion stellatum* einiger Säugetiere. Acta. Sch. Med. Univ. Kioto **9**, 51, 1926/27.
11. Pfeiffer H. H.: Über mehrkernige Ganglienzellen in der menschlichen Hirnrinde. Z. Neurol. Psychiat. **114**, 530, 1928.
12. Rondoni P.: Beiträge zum Studium der Entwicklungskrankheiten des Gehirns. Arch. Psychiat. Nervenkr. **45**, 1004, 1909.
13. Schröder P.: Einführung in die Histologie und Histopathologie des Nervensystems. Gustav Fischer Verl., Jena 1920.
14. Stein F. W.: Die Bedeutung der mehrkernigen Ganglienzellen. Z. ges. Neurol. Psychiat. **21**, 461, 1914.
15. Vogt C., Vogt O.: Thalamusstudien. J. Psychol. u. Neurol. **50**, 32, 1941.
16. Vogt C., Vogt O.: Morphologische Gestaltungen unter normalen und pathogenen Bedingungen. J. Psychol. u. Neurol. **50**, 161, 1942.
17. Watzka M.: Der Golgi-Netzapparat der zweikernigen sympathischen Ganglienzellen des Kaninchens. Z. mikr.-anat. Forsch. **46**, 617, 1939.

Wpł. 3 XI 72

OPIS FOTOGRAFÓW

Fot. 1. Dwujędrzasty neuron z istoty siateczkowatej rdzenia przedłużonego jałowki L. Pow. 470×.

Fot. 2. Trójjędrzasty neuron z warstwy ziarnistej zewnętrznej kory płata czołowego Rakiety 662. Pow. 360×.

Fot. 3. Czterojędrzasty neuron z warstwy ziarnistej zewnętrznej płata czołowego Rakiety 662. Pow. 360×.

РЕЗЮМЕ

В данной работе представлены результаты исследования головного мозга скота: 1 головной мозг происходил от яловки „Л” с яркими симптомами *paresis spastica*, 1 от коровы „Ракета 662” с симптомами парамииоклонии, 5 от скота со слабыми симптомами *paresis spastica*, а также 2 от скота, у которого обнаружили чрезмерную вертикальность конечностей в тазовых суставах. У яловки „Л” обнаружено дву- и многоядерные клетки в витальном веществе продолговатого мозга, а также в сером окологлобальном веществе промежуточного мозга (отдельные). У ко-

ровы „Ракета 662” эти клетки обнаружено в зернистом слое внешней коры лобной доли (многие), а также в парацентральном ядре бугра и в ядре XII нерва (отдельные). В исследованном материале, происходящем от остальных животных не замечено дву или многоядерных нервных клеток.

SUMMARY

In the presented paper cattle brains were studied: one of a heifer „L” with severe symptoms of *paresis spastica*, one of a cow „Rakieta 662” with *paramyoclonia* and five of cattle with milder *paresis spastica* symptoms and two of cattle in which excessive verticalization of the hindlimbs in the ankle joints was found. In the heifer „L” double and multi nuclear cells were found in the reticular formation of the *medulla oblongata* and in the periventricular grey matter of the diencephalon (single). In the cow „Rakieta 662” similar cells were found in the external granular layer of the cortex of the frontal lobe (numerous) and in the medial nucleus of the thalamus and in the nucleus of the nerve XII (single). In the material from the remaining animals no double or multi-nuclear nerve cells were found.

EXPLANATION OF THE PHOTOGRAMS

Fig. 1. Binuclear neuron from the reticular formation of the *medulla oblongata* of the heifer „L”. Enlargement 470X.

Fig. 2. Trinuclear neuron from the external layer of the cortex of the frontal lobe of the cow „Rakieta 662”. Enlargement 360X.

Fig. 3. Quadrinuclear neuron from the external granular layer of the cortex of the frontal lobe of the cow „Rakieta 662”. Enlargement 360X.