

Anna BUJAK

Fornix świni

Fornix свиньи

Fornix of the Pig

Sklepienie właściwe (*fornix*) jest to pęczek włókien nerwowych pochodzących głównie z pławikonika (*hippocampus*). Zawiera ono włókna korowo-przegrodowe, korowo-uzdeczkowe, korowo-podwzgórzowe, skojarzeniowe. Ułożone jest pod spoidłem wielkim, ponad komorą III, a poprzez *columna anterior* prowadzi włókna do ciał suteczkowatych. Jego system skojarzeniowy łączy obustronne różne pola *rhinencephalon*, rogi Ammona, *gyrus dentatus*, *gyrus hippocampi*, *septum pellucidum*. System włókien spoidłowych łączy *diencephalon* obydwu stron. Funkcjonalnie należy *fornix* do systemu limbicznego (*hippocampus* — *fornix* — *corpus mamillare*, *nucleus thalami anterior*, *gyrus cinguli* — *cortex cerberi*).

Ten skomplikowany w budowie pęczek włókien nerwowych jest stosunkowo mało opracowany w literaturze. Został on opisany u człowieka (1, 3, 11, 12) i kilku gatunków ssaków (2, 3, 4, 7, 10, 15), natomiast prace na temat *fornix* u zwierząt domowych są nieliczne (6, 9, 13). Najlepiej została poznana część *fornix* leżąca na terenie *hypothalamus* — *columna anterior*, *pars tecta*. Przebieg tej części został opisany wraz z leżącymi w niej jądrami nerwowymi (5, 14). W niniejszej pracy przedstawiono budowę *fornix* zwierząt domowych (świni).

MATERIAŁ I METODA

Do badań użyto mózgowia 2 dojrzałych płciowo świń rasy puławskiej. Odcinki kresomózgowia, międzymózgowia i części śródmózgowia utrwalono w formolu, odwodniono alkoholem i zatopiono w parafinie. Błoczki krojono w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej na skrawki 15 μ grubości. Preparaty wykonano wg metody Klüver i Barrera (8) używając do barwienia fioletu kresylu i luxolu.

WYNIKI

Pod względem morfologicznym wyróżniamy w sklepieniu właściwym (*fornix*) następujące części: 1) trzon sklepienia (*corpus fornicis*), 2) filary przednie sklepienia (*columna anterior fornicis*), 3) odnogi tylne sklepienia (*crus posterior fornicis*), 4) spoidło lub sklepienie poprzeczne (*commisura fornicis* s. *fornix transversus*).

Trzon sklepienia — *corpus fornicis* (fot. 1) jest to środkowa część *fornix* przechodząca ku przodowi w filary przednie, a ku tyłowi — w odnogi tylne sklepienia. *Corpus fornicis* stanowi lity pęczek włókien nerwowych, o średnicy 1,5—2 mm, leżący do przodu od *corpus callosum* i oddzielony od niego przez zachyłek spoidłowo-sklepieniowy. Zachyłek ten jest szerszy w części przedniej, a zwęża się ku tyłowi, gdzie te dwa pasma włókien nerwowych zbliżają się do siebie. *Corpus fornicis* tworzy łagodny łuk dostosowany do przebiegu *corpus callosum*. Grzbietowa krawędź *fornix* jest ściśle połączona z *septum pellucidum*. Brzuszna krawędź jest wolna i w niewielkim stopniu przyczynia się do ograniczenia *fissura telo-diencephalica*. Przednia część *corpus fornicis* jest na przekrojach poprzecznych okrągła, na wysokości *nucleus septi lateralis* przekroje poprzeczne są owalne, spłaszczone bocznie. Na wysokości *commisura anterior* trzon sklepienia jest owalny, spłaszczony grzbietowo-brzusznie. Taki kształt przekrojów poprzecznych ma także jego część tylna. Na wysokości *nucleus anterior ventralis thalami* poprzecznie przebiegające włókna *commisura fornicis* dzielą tylny koniec trzonu sklepienia na części prawą i lewą, które ku tyłowi od niej przechodzą w *crus posterior fornicis*.

Filary przednie sklepienia — *columna anterior fornicis* (fot. 1, 2, 3, 4) zaczynają się na wysokości *foramen interventriculare*, kiedy *corpus fornicis* przechodzi w dwa pasma włókien nerwowych (zwanych filarami lub odnogami przednimi sklepienia). W swym początkowym odcinku filary przednie ograniczają od przodu otwór międzykomorowy. Następnie zakręcają one ku przodowi i do przodu, tworząc wyraźny łuk, skręcają ku tyłowi i wchodzi w *hypothalamus*. Początkowo obustronne filary ułożone są blisko siebie, następnie kierują się do boku oddalając się stopniowo od siebie.

W *columna anterior fornicis* wyróżniamy kilka odcinków: łukowato zagięta część początkowa ze względu na kształt zwie się kolankiem — *genu columnae anterioris fornicis*; część sięgająca od *corpus fornicis* do wejścia w *hypothalamus* to jest część wolna — *pars libera*; pozostały tylny-brzuszny odcinek leżący w ścianie komory II to część pokryta — *pars tecta columnae anterior*.

Początkowy odcinek *columna fornicis* ma kształt spłaszczonych taśm.

Krawędź boczna tego odcinka, ograniczająca *foramen interventricularis*, jest wolna. Do tej krawędzi przyczepia się *plexus chorioideus* komory bocznej. *Pars tecta* jest to lity, powrózkowaty pęczek włókien nerwowych grubości około 1 mm. Na przekroju poprzecznym ma ona kształt okrągły. Topografia tego odcinka *columna anterior* jest następująca: po wejściu w *hypothalamus* obustronne pęczki włókien biegną w ścianie komory III blisko linii pośrodkowej; następnie skręcają dobocznie i do przodu, oddalając się od siebie.

Pars tecta columna anterior jest otoczona przez komórki *nucleus parafovealis* na długim odcinku swojego przebiegu przez *hypothalamus*. W części przedniej komórki ułożone są rzadko, a następnie ku tyłowi zagęszczają się nieco. W tylnej części *pars tecta* graniczy z *nucleus paraopticus tuberosus*. Układa się ona grzbietowo i przyśrodkowo w stosunku do niego. Następnie graniczy z *nucleus ventro-lateralis*, które leży do przodu od opisywanego odcinka *columna anterior*, i *nucleus ventro-medialis*, które leży przyśrodkowo w stosunku do niego.

Columna anterior biegnie dalej ku tyłowi i wnika do części przedniej *corpus mamillare*. Na tym odcinku układa się przyśrodkowo od *nucleus tuberomammillaris*, a następnie do tyłu nad *nucleus mamillaris lateralis*. Kierując się ku tyłowi *columna anterior* przebiega między grzbietowymi częściami obydwu jąder suteczkowatych. Ostatecznie wnika do *nucleus mamillaris lateralis*, z wyjątkiem małej części włókien, które podążają dalej do śródmózgowia. Ze względu na duże rozproszenie ich dalszy przebieg nie mógł być prześledzony.

Odnogi tylne sklepienia — *crus posterior fornix* rozpoczynają się w miejscu, gdzie przez *corpus fornix* przebiegają poprzecznie włókna *commisura fornix*. Odnogi tylne są to pasma włókien nerwowych początkowo obłe, a następnie spłaszczone grzbietowo-brzusznie. Ich krótki odcinek przedni ułożony jest pod *corpus callosum*, następnie kierują się one do przodu i do tyłu. W swym końcowym odcinku przebiegu skręcają do tyłu, wchodzi do rogu dolnego komory bocznej i wciskają się do *fissura hippocampi*. *Crus posterior fornix* jest utworzone z dwóch części: *alveus* i *fimbria*. Są one silnie spłaszczone i zrośnięte w jedno pasmo włókien.

Spoidło lub sklepienie poprzeczne — *commisura fornix* s. *fornix transversus* składa się z włókien nerwowych biegnących poprzecznie i skośnie od rogów Ammona i zwoi *hippocampus* obydwu stron mózgowia. Włókna te dzielą tylny koniec *corpus fornix* na dwie części. Od tylnej krawędzi *commisura fornix* rozpoczynają się *crura fornix*.

OMÓWIENIE

Po prześledzeniu morfologii sklepienia właściwego (*fornix*) u świni można stwierdzić, że jest ono dobrze rozwinięte u tego gatunku zwierząt, w porównaniu z opisanym w literaturze u naczelnych (Riley, 11 i inni), słabiej zaś niż u psa (Glorieu, 6). Jest to stosunkowo gruba wiązka włókien nerwowych, biorąca początek w *hippocampus*, biegnąca głównie do ciała suteczkowatego. Budowa sklepienia jest bardzo skomplikowana, ponieważ jego kształt jest dostosowany do sąsiadujących części kresomózgowia i międzymózgowia. Pod względem anatomicznym wyróżniamy następujące odcinki: odnogi tylne, spoidło, trzon i filary przednie sklepienia. Ten podział jest czysto morfologiczny, ułatwia on jedynie orientację w topografii tego skomplikowanego tworów. Pod względem fizjologicznym jest to jednolite pasmo włókien nerwowych należące do systemu limbicznego — *hippocampus* — *fornix* — *corpus mamillare* — *nucleus thalami anterior* — *gyrus cinguli* — *cortex cerebri* (Jenkins, 7). Fizjologowie, akceptując podział morfologiczny *fornix*, dzielą jego włókna na precommisuralne biegnące do *nucleus septi* i postcommisuralne, które poza spoidłem sklepienia biegną od ściany komory III do *corpus mamillare*. Pojedyncze włókna nerwowe *columna anterior* opuszczają *corpus mamillare* i biegną ku tyłowi do śródmózgowia. Tam mieszają się one z włóknami sąsiadującymi, co uniemożliwia prześledzenie ich przebiegu.

PIŚMIENICTWO

1. Abbie A. A.: The relations of the fascia dentata hippocampus and neocortex, and the nature of the subiculum. *J. Comp. Neurol.* 68, 307, 1938.
2. Ariëns Kappers C. U., Huber G. C., Crosby E. C.: The comparative anatomy of the nervous system of vertebrates, including man. Hafner Pub. Co., New York, 1960.
3. Das G. D., Kreutzberg G. W.: Evaluation of interstitial nerve cells in the central nervous system. *Ergebn. der Anat. u. Entwicklung.* Springer-Verlag Berlin 41, 1, 1968.
4. Edinger L., Wallenberg A.: Untersuchungen über den Fornix und das Corpus mamillare. *Arch. f. Psychiat.* 35, 1, 1901.
5. Gadamski R., Łakomy M.: The nuclei of the posterior part of the hypothalamus of the cow. *Z. mikrosk. Anat. Forsch.* Leipzig, 86, 244, 1972.
6. Glorieu P.: Anatomie et connexions thalamiques chez le chien. *J. Neurol.* 29, 525, 1929.
7. Jenkins T. W.: Functional mammalian neuroanatomy. Lea and Febiger — Philadelphia 1972.
8. Klüver A., Barrera E.: A method for the combined staining of cells and fibers in the nervous system. *J. Neuropath.* 12, 400, 1953.
9. Papez J. W.: Comparative neurology. Thomas T. Cromwell Co. New York 1929.

10. Pines L. J., Maiman R. M.: Cells of origin of fibers of corpus callosum. Arch. Neur. a. Psychiatr. 42, 1072, 1939.
11. Riley H. A.: An atlas of the basal ganglia, brain stem and spinal cord. Hafner Pub. Co. New. York 1960.
12. Różycki S.: Anatomia mózgowia i rdzenia kręgowego. Księg. Akad. Poznań 1947.
13. Solnitzky O.: On the thalamic nuclei of the sus scrofa. J. Comp. Neurol. 69, 121, 1938.
14. Welento J.: Budowa i topografia jąder ciała suteczkowatego (*nuclei corporis mamillaris*) kozy. Pol. Arch. Wet. 10, 471, 1967.
15. Young M. W.: The nuclear pattern and fiber connections of the noncortical centers of the telencephalon of the rabbit (*Lepus cuniculus*). J. Comp. Neurol. 65, 295, 1936.

Wpł. 22 IV 1976 r.

OPIS MIKROFOTOGRAFII

Fot. 1. Fornix — przekrój strzałkowy, pow. 5×.

Fot. 2. Fornix genu — przekrój poprzeczny, pow. 14×.

Fot. 3. Fornix, columna anterior, pars tecta — przekrój poprzeczny przedniej części thalamus, pow. 14×.

Fot. 4. Fornix, columna anterior, pars tecta — przekrój poprzeczny tylnej części thalamus, pow. 14×.

OBJASNIENIA SKRÓTÓW

C. cl. — corpus callosum, For. co. — fornix, corpus, For. ca. — fornix, columna anterior, For. cat. — fornix, columna anterior, pars tecta, N. pf. — nucleus parafor-nicalis, S. pl. — septum pellucidum, Th. — thalamus, T. m-t. — tractus mamillo-thalamicus, V III — ventriculus tertius.

РЕЗЮМЕ

Исследовали 2 головных мозга половозрелых свиней. Исследованный материал порезали фронтально и сагиттально на срезы толщиной 15 μ и окрасили методом Кливера-Баррера.

Наблюдая морфологию fornix у свиней обнаружено, что этот пучок нервных волокон хорошо развит по сравнению с другими животными, за исключением собаки, у которой как представлено в литературе, fornix особенно сильно развит.

В fornix свињи определено следующие части: передние ножки, тело, задние ножки и поперечный свод.

SUMMARY

For the investigations two cerebra of mature pigs were used. Preparations were made according to the method of Klüver-Barrera from paraffined sections 15 μ thick and cut in transverse and sagittal plane.

On the basis of these investigations and comparison with other animals, it was found that *fornix* in pigs is better developed than in other domestic animals except in the dog in which *fornix* is better formed.

In the pig's *fornix* the following segments were distinguished: *columna anterior fornicis*, *corpus fornicis*, *crus posterior fornicis* and *commisura fornicis*.

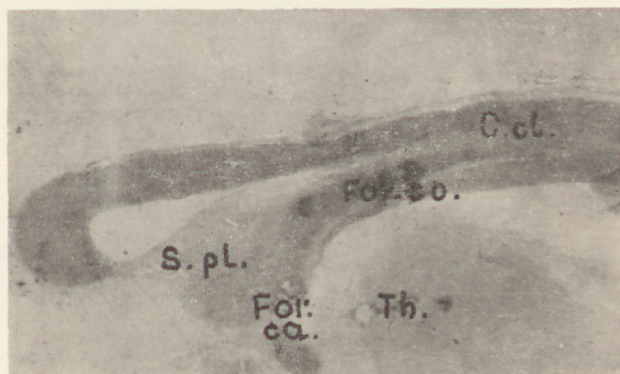
EXPLANATION OF MICROPHOTOGRAPHS

Phot. 1. *Fornix* — sagittal section, 5X.

Phot. 2. *Fornix genu* — transverse section, 14X.

Phot. 3. *Fornix, columna anterior, pars tecta* — transverse section of the anterior part of the *thalamus*, 14X.

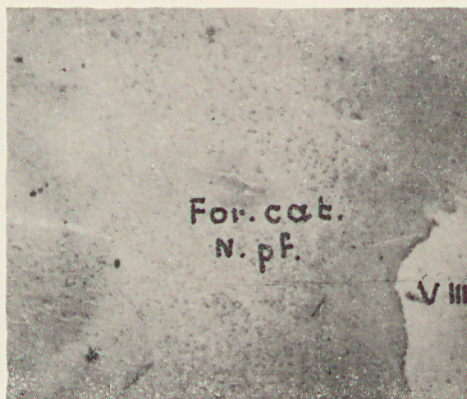
Phot. 4. *Fornix, columna anterior, pars tecta* — transverse section of the posterior part of the *thalamus*, 14X.



Fot. 1



Fot. 2



Fot. 3



Fot. 4