

© Шиян Д. М.

УДК 611.817.18:572.087

Шиян Д. М.

ТОПОГРАФОАТОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЯДЕР МОЗОЧКА ЛЮДИНИ

Харківський національний медичний університет (м. Харків)

den.doctor@rambler.ru

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота є фрагментом планової комплексної науково-дослідної теми кафедри анатомії людини Харківського національного медичного університету «Морфологічні особливості органів і систем тіла людини на етапах онтогенезу», № державної реєстрації: 0144U004149.

Вступ. Вивчення одного з відділів головного мозку – мозочка – з давніх часів привертало увагу багатьох дослідників, але й досі ще ні анатомія мозочка, ні його функція повністю не вивчені [1,6,11]. Сучасні роботи, що стосуються вивчення морфологічних особливостей будови ядра вершини мозочка, виконані на край малій кількості препаратів, носять усереднений характер та не відображають в належній мірі індивідуальної мінливості, що має таке велике значення в медицині та нейрохірургії, зокрема, при плануванні операцій на мозочку та його ядрах [2,5,10,13]. До мало вивчених розділів мозочка відносяться його ядра. Більшість робіт з вивчення мозочка та його відділів присвячено макроскопічній анатомії або гістологічній будові його утворень [3, 7-9, 12].

Мета дослідження. Встановити морфологічні особливості ядер мозочка.

Об'єкт і методи дослідження. Дослідження проведено на 340 препаратах мозочка людей, померлих у віці від 20 до 99 років внаслідок захворювань, не пов'язаних з ураженням центральної нервової системи. У даній роботі були використані макро-мікроскопічний (препарування під біокулярною лупою за В.П. Воробйовим), морфометричний, гістологічний (забарвлення гематоксилін-еозином, за Крутсай (Krutsay), за Пат. 65245 Україна, Спосіб забарвлення нервових волокон гістологічного препарату [4]) методи та статистичний аналіз.

Проведені наукові дослідження відповідають морально-етичним принципам Гельсінської декларації, прийнятої Генеральною асамблеєю Всесвітньої медичної асоціації (1964-2000 рр.), Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (1997 р.), відповідним положенням ВООЗ, Міжнародної ради медичних наукових товариств, Міжнародного кодексу медичної етики (1983 р.) та законам України.

Робота була проведена у відповідності до вимог «Інструкції про проведення судово-медичної експертизи», затвердженої наказом МОЗ України № 6 від 17.01.1995 року та типовим положенням про комісії з питань етики, затвердженого наказом МОЗ України № 690 від 23.09.2009 року.

Результати дослідження та їх обговорення. На всіх наших препаратах у білій речовині черв'яка та кожній півкулі мозочка були присутні ядра мозочка. У латеральному напрямку від серединно-са-

гітальної лінії черв'яка мозочка ядра розташовані в наступній послідовності: ядро вершини (присереднє ядро), кулясте ядро (заднє міжпозиційне ядро), коркоподібне ядро (переднє міжпозиційне ядро), зубчасте ядро (бічне ядро) (**рис.**). При встановленні лінійних розмірів ядер за довжину приймався найбільший поздовжній розмір у горизонтальній площині, за ширину – найбільший поперечний розмір у фронтальній площині, висота – найбільший розмір у сагітальній площині.

Ядро вершини – парне утворення, розташоване у білій речовині черв'яка мозочка праворуч та ліворуч біля його серединно-сагітальної лінії над верхівкою четвертого шлуночка й поширюється вентро-латерально від основи язичка мозочка. Нами встановлені варіанти форм ядра вершини. Так, у 55,9% (190 препаратів) ядро вершини має округлу форму, у 28,5% (98 препаратів) – конусоподібну, звернену основою до переду. Це ядро відділене тонким шаром білої речовини від епітелію IV шлуночка. На гістологічних препаратах нами відзначений зв'язок сірої речовини між правим й лівим ядрами вершини у вигляді його тонкого тяжу. У вентро-латеральному напрямку ядро вершини з'єднується з кулястим ядром тонким тяжом сірої речовини, що бере свій початок від переднього краю ядра вершини. У дорсо-латеральному напрямку ядро вершини з'єднується з коркоподібним ядром тонким тяжом сірої речовини, що бере свій початок від заднього краю ядра вершини й чітко помітно на макро-мікроскопічних препаратах. Довжина ядра від 3 до 6 мм, ширина – від 4 до 6 мм, висота – від 2 до 5 мм.

Коркоподібне ядро – парне утворення, розташоване як у правій, так й у лівій півкулі мозочка паралельно сагітальній площині, вздовж черв'яка мозочка та відокремлене від нього тонким тяжом білої речовини, залягає у воротах зубчастого ядра, прилягаючи до першої звивини зубчастого ядра, з якою з'єднане з її дорсо-медіальною поверхнею тонкою й широкою пластиною сірої речовини. Форма ядра у 80% (272 препарата) неправильного трикутника з вершиною, зверненою у вентральному напрямі, у 20% (68 препаратів) – чотирикутника. Пластинка сірої речовини коркоподібного ядра має витягнуті, загострені зубці, з вершини кожного виходять волокна білої речовини. Довжина ядра від 4 до 11 мм, ширина – від 3 до 8 мм, висота – від 2 до 6 мм.

Кулясте ядро – парне утворення, розташоване як у правій, так й у лівій півкулі мозочка вентрально від переднього краю коркоподібного ядра й покрито з дорсальної поверхні 1-3 звивинами зубчастого ядра. Ядро поширюється у вентро-латеральному напрямі у товщі білої речовини воріт зубчастого

ядра, форма змінюється від звивистої стрічкоподібної до овально-сигмоподібної, залежно від його частини. Пластинка сірої речовини кулястого ядра має дрібні у вигляді хвилястої лінії, зубці. Довжина ядра від 2 до 6 мм, ширина – від 1 до 4 мм, а висота – від 2 до 5 мм.

Зубчасте ядро – парне утворення, розташоване як у правій, так й у лівій півкулі мозочка, залягає у товщі білої речовини та займає медіальний їх відділ. На серії зрізах мозочка ядро представлене зигзагоподібною пластиною сірої речовини, що утворює чотири основних зубця (звивини), кожен з яких може мати зубці другого та третього порядку. Нами встановлено, що на макро-мікроскопічних препаратах ядро має чотири звивини, які збираються в області воріт зубчастого ядра на його вентральній поверхні. Зубчасте ядро ділиться на два відділи: дорсо-медіальний, до нього відносяться перші три звивини ядра, та вентро-латеральний, до нього відносяться четверта звивина ядра. Кожну з звивин зубчастого ядра ми позначили номером відповідно їх розташуванню починаючи від коркоподібного ядра. Так, 1-а, 2-а й 3-тя звивини зубчастого ядра на макро-мікроскопічних препаратах мають схожу будову та розташовуються паралельно або майже паралельно серединно-сагітальній площині. Проходячи у напрямі до задньої частини півкулі мозочка 1-3 звивини зубчастого ядра вентрально підвертаються утворюючи петлю відповідно кожній звивині. Четверта звивина зубчастого ядра значно коротша й ширша ніж 1-3 звивини, її пластинка сірої речовини має дрібні покручені, у вигляді хвилястої лінії, зубці. З кожної звивини зубчастого ядра виходять волокна білої речовини. Волокна, що виходять з передньої частини 1-3 звивин, проходять в передньо-дорсальному напрямі, що виходять з основи 4-ї звивини – в передньо-вентральному напрямі. Волокна, що виходять з боку зовнішньої поверхні пластинки й перемичок, які з'єднують звивини ядра, утворюють тонку капсулу навколо зубчастого ядра. Довжина ядра від 12 до 25 мм, ширина – від 9 до 21 мм, висота – від 6 до 20 мм.

Висновки

На великій кількості препаратів з використанням класичних й сучасних методів дослідження



Рис. Ядра мозочка, дорсальна поверхня. Мозочок чоловіка 40 років. Макро-мікроскопічний метод препарування за В.П. Воробйовим.

встановлено ряд морфологічних особливостей ядер мозочка.

1. Встановлено лінійні розміри, особливості розташування й варіанти форм ядра вершини: округла й конусоподібна.

2. Встановлено лінійні розміри, особливості розташування й варіанти форм кулястого ядра: від звивистої стрічкоподібної до овально-сигмоподібної, залежно від його частини.

3. Встановлено лінійні розміри, особливості розташування й варіанти форм коркоподібного ядра: у вигляді трикутника або чотирикутника.

4. Встановлені лінійні розміри, особливості розташування зубчастого ядра та морфологічні особливості його звивин.

5. Запропонована класифікація звивин зубчастого ядра, згідно послідовності їх розташування.

Перспективи подальших досліджень

Отримані дані можуть бути використані в практичній нейрохірургії, нейрофізіології, неврології та нейроморфології. Вони доповняють існуючі уявлення про загальноприйнятні закономірності будови ядер мозочка.

Література

1. Гусев Д.В. Морфометрическая характеристика мозжечка и его отделов в раннем плодном периоде онтогенеза человека / Д.В. Гусев // Вестник новых медицинских технологий. – 2013. – Т. 20, № 2. – С. 44-47.
2. Клинико-топографические сопоставления при опухолях головного мозга у детей / А.М. Долгов, С.В. Ишков, Н.В. Аптикеева, Т.М. Якубова // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. – 2014. – № 1. – С. 21-25.
3. Низковолос В.Б. ПЭТ в стереотаксической нейрохирургии / В.Б. Низковолос, А.И. Холявин, Т.Ю. Скворцова // Медицинская техника. – 2014. – № 1. – С. 24-27.
4. Пат. 55427 Україна, МПК G01N 1/30. Спосіб забарвлювання препаратів головного мозку / Шиян Д.М., Коробкова Л.К., Лупир В.М.; заявник та патентовласник Харківський національний медичний університет. – u201007778; заявл. 21.06.2010; опубл. 10.12.2010, Бюл. № 23.
5. Пирюшова А.Н. Морфология мозжечка крысы / А.Н. Пирюшова // Современный взгляд на будущее науки: сборник статей Международной научно-практической конференции, Уфа, 18 декабря 2014 г. – Уфа: Аэтерна. 2014. – С. 14-16.
6. Постморальные изменения в структурах мозжечка / О.А. Ефремова, Л.А. Любовцева, А.И. Шептухина [и др.] // Здравоех-ранение Чувашии. – 2013. – № 4 (36). – С. 13-15.
7. Цимбалюк В.І. Се.ге. bellum, або мозочок: монографія / В.І. Цимбалюк, В.В. Медведєв, Ю.Ю. Сенчик. – Вінниця: Нова книга, 2013. – 272 с.
8. Шиян Д.Н. Гистологический метод окраски ядер мозжечка / Д.Н. Шиян // Таврический медико-биологический вестник. – 2013. – Т. 16, № 1, ч. 1. – С. 251-253.

9. Axonal anatomy of molecular layer heterotopia of the cerebellar vermis / S.E. Van Dine, E. Salem, D.B. Patel [et al.] // J. Chem. Neuroanat. – 2013. – Vol. 47. – P. 90-95.
10. Cerebellar dentate nucleus in progressive supranuclear palsy / N. Sawa, H. Kataoka, T. Kiriya [et al.] // Clin. Neurol. Neurosurg. – 2014. – Vol. 118. – P. 32-36.
11. Combining fiber dissection, plastination, and tractography for neuroanatomical education: Revealing the cerebellar nuclei and their white matter connections / H. Arnts, M. Kleinnijenhuis, J.G. Kooloos [et al.] // Anat. Sci. Educ. – 2014. – Vol. 7, N 1. – P. 47-55.
12. The cytoarchitecture and neurochemical profile of the rat deep cerebellar nuclei with a focus upon nucleus interpositus / J.P. Card, D.W. Volk, E.J. Sengupta [et al.] // 43rd Annual Meeting of the Society-for-Neuroscience: Conference, San Diego, CA, USA, November 09-13, 2013. – Society for Neuroscience. – San Diego, 2013. – Poster N: 561.17/BBB20.
13. The dentate nucleus and its projection system in the human cerebellum: the dentate nucleus microsurgical anatomical study / A. Akakin, M. Peris-Celda, T. Kilic [et al.] // Neurosurgery. – 2014. – Vol. 74, N 4. – P. 401-425.

УДК 611.817.18:572.087

ТОПОГРАФОАНАТОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЯДЕР МОЗОЧКА ЛЮДИНИ

Шиян Д. М.

Резюме. При виконанні роботи встановлено, що ядро вершини розташоване у білій речовині черв'яка мозочка праворуч та ліворуч біля його серединно-сагітальної лінії над верхівкою четвертого шлуночка й поширюється вентро-латерально від основи язичка мозочка. У 55,9% (190 препаратів) ядро вершини має округлу форму, у 28,5% (98 препарату) – конусоподібну, звернену основою до переду. Довжина ядра від 3 до 6 мм, ширина – від 4 до 6 мм, висота – від 2 до 5 мм. Коркоподібне ядро залягає у воротах зубчастого ядра. Форма ядра у 80% неправильного трикутника з вершиною, зверненою у вентральному напрямі, у 20% – чотирикутника. Довжина ядра від 4 до 11 мм, ширина – від 3 до 8 мм, висота – від 2 до 6 мм. Кулясте ядро розташоване вентрально від переднього краю коркоподібного ядра й покрито з дорсальної поверхні 1-3 звивинами зубчастого ядра. Довжина ядра від 2 до 6 мм, ширина – від 1 до 4 мм, а висота – від 2 до 5 мм. Зубчасте ядро залягає у товщі їх білої речовини та займає медіальний їх відділ. Ядро має чотири звивини, які збираються в області воріт зубчастого ядра на його вентральній поверхні. Кожну з звивин зубчастого ядра ми позначили номером відповідно їх розташуванню починаючи від коркоподібного ядра. Довжина ядра від 12 до 25 мм, ширина – від 9 до 21 мм, висота – від 6 до 20 мм.

Ключові слова: ядра, мозочок, макро-мікроскопія.

УДК 611.817.18:572.087

ТОПОГРАФОАНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЯДЕР МОЗЖЕЧКА ЧЕЛОВЕКА

Шиян Д. Н.

Резюме. В ходе работы нами установлено, что ядро шатра расположено в белом веществе червя мозжечка справа и слева от его срединно-сагитальной линии над верхушкой четвертого желудочка и распространяется вентро-латерально от основания язычка мозжечка. В 55,9% ядро шатра имеет округлую форму, в 28,5% – конусообразную, обращенную основой вперед. Длина ядра от 3 до 6 мм, ширина – от 4 до 6 мм, высота – от 2 до 5 мм. Пробковидное ядро залегает в воротах зубчатого ядра. Форма ядра в 80% неправильного треугольника с вершиной, обращенной в вентральном направлении, в 20% – четырехугольника. Длина ядра от 4 до 11 мм, ширина – от 3 до 8 мм, высота – от 2 до 6 мм. Шаровидное ядро расположено вентрально от переднего края пробковидного ядра и покрыто с дорсальной поверхности 1-3 извилинами зубчатого ядра. Длина ядра от 2 до 6 мм, ширина – от 1 до 4 мм, а высота – от 2 до 5 мм. Зубчатое ядро залегает в толще белого вещества полушарий и занимает медиальный их отдел. По нашим данным ядро имеет четыре извилины, которые собираются в области ворот зубчатого ядра на его вентральной поверхности. Каждую из извилин зубчатого ядра мы обозначили номером соответственно их расположению начиная от пробковидного ядра. Длина ядра от 12 до 25 мм, ширина – от 9 до 21 мм, высота – от 6 до 20 мм.

Ключевые слова: ядра, мозжечок, макро-микроскопия.

UDC 611.817.18:572.087

TOPOGRAPHIC AND ANATOMICAL FEATURES OF THE CEREBELLAR NUCLEI

Shiyan D. N.

Abstract. The study of one of the brain of the cerebellum – cerebrum have attracted the attention of many researchers since ancient times, but either the anatomy of the cerebellum or its function has not been fully understood yet. The purpose of the study is to establish morphological features of the nuclei of the cerebellum. The study was conducted at 340 specimens of the cerebellum on the people who died at the age of 20 to 99 years.

Results and discussion. The cerebellar nuclei were present in all our preparations in the white matter of the vermis and each cerebellar hemisphere. In the lateral direction from the mid-sagittal line cerebellar nuclei of the vermis were located in the following order: fastigial nucleus, globus nucleus, dentate and emboliform nucleus. When installing the linear dimensions of nuclei the greatest longitudinal dimension was taken at length in the horizontal plane, the largest transverse dimension was taken at the width in the frontal plane, the largest dimension at the height – in the sagittal plane.

The fastigial nucleus is a paired formation located in the white matter of the cerebellar vermis to the left and right from its mid-sagittal line above the top of the fourth ventricle and extends ventro-laterally from the base of the cerebellar lingula. In 55,9% cases (190 preparations) fastigial nucleus has a round shape, in 28,5% cases (98 prepara-

tions) – conical, addressed with the basis to the forefront. This nucleus is separated with a thin layer of white matter from the epithelium of the IV ventricle. In histological preparations we noted the relationship between the gray matter of the right and left fastigial nuclei by the thin cord. In the ventro-lateral direction fastigial nucleus is connected to the globus nucleus by the thin cord of the gray matter that originates from the front edge of the fastigial nucleus. In the dorso-lateral direction the fastigial nucleus is connected to the embiliform nucleus by the thin cord of the gray matter that originates from the rear edge of the fastigial nucleus and clearly evident in macro-microscopic preparations. The nucleus length is from 3 to 6 mm, the width – from 4 to 6 mm, height – from 2 to 5 mm.

The embiliform nucleus is a paired formation located in the right and left hemispheres of the cerebellum along the sagittal plane along the cerebellum vermis, and it is separated from it by the thin cord of the white matter, it lies at the gate of the dentate nucleus adjoining the first gyrus of the dentate nucleus, with which it is connected to its medial surface-by wide and thin cord of the gray matter. The shape of the nucleus in 80% cases (272 preparations) is irregular triangle with the apex hitting in the ventral direction, in 20% (68 preparations) – quadrilateral. The nucleus length is from 4 to 11 mm, width – from 3 to 8 mm, height – from 2 to 6 mm.

Globosus nucleus is a paired formation located in the right and in the left hemispheres of the cerebellum ventrally from the front edge of the embiliform nucleus and covered from the dorsal surface by 1-3 gyri of the dentate nucleus. The nucleus extends in the ventro-lateral direction deep inside the white matter of the gate of the dentate nucleus, the shape changes from winding ribbon-like to oval-sigmoid, depending on its part. The nucleus length is from 2 to 6 mm, width – from 1 to 4 mm, and height – from 2 to 5 mm.

The dentate nucleus is a paired formation located in the right and left hemispheres of the cerebellum deep in the white matter and takes their medial part. In a series of the cerebellar sections the nucleus is presented by the zig-zag-like lamina of the gray matter forming four main gyri, each of which may have notches of the second and third order. The nucleus has four gyri that are going in the gate of the dentate nucleus on its ventral surface. It is divided into two sections: dorso-medial, the first three gyri refer to it, and ventro-lateral, fourth gyrus refers to it. We marked each gyrus of the dentate nucleus according to their location starting from the embiliform nucleus. So, first, second and third gyri of the dentate nucleus on the macro-microscopic preparations have a similar structure and arranged along or nearly along to the mid-sagittal plane. Walking toward the back of the cerebellar hemisphere 1-3 gyri of the dentate nucleus bend ventrally forming a loop under each gyrus. The fourth gyrus of the dentate nucleus is much shorter and wider than 1-3 gyri, its lamina of gray matter has small convoluted wavy-like notches. From each gyrus of the dentate nucleus go out white matter fibers. The fibers leaving the front of 1-3 gyri go in the anterior-dorsal direction, the ones leaving the bases of the 4-th gyrus – in the anterior-ventral direction. The fibers leaving the outer surface of the lamina and bridges that connecting the gyri of the nucleus form a thin capsule around the dentate nucleus. The nucleus length is from 12 to 25 mm, width – 9 to 21 mm in height – from 6 to 20 mm.

Conclusions. The linear dimensions, features of the location and options of the shape of the cerebellar nuclei have been established, the classification of the gyri of the dentate nucleus, according to the sequence of their location, has been proposed.

Keywords: the nuclei, cerebellum, macro-microscopy.

Рецензент – проф. Костиленко Ю. П.

Стаття надійшла 03.03.2016 року