

С.С.Малахов

ДЗ «Луганський державний
медичний університет»
м. Рубіжне

Ключові слова: тверда оболонка головного мозку, намет мозочка, серп великого мозку.

Надійшла: 21.08.2016

Прийнята: 12.09.2016

УДК: 611.714: 611

НОВІ МЕТОДИКИ ТА ПРИСТРОЇ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ТВЕРДОЇ ОБОЛОНИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ТА ЇЇ ВІДРОСТКІВ

Робота виконана відповідно до тематичного плану наукових досліджень «Мінливість, морфологічні особливості, взаємовідносини утворень голови, черепа, головного мозку та їх практичне значення» (номер державної реєстрації 0109U002006).

Реферат. Мета дослідження - встановити гістотопографічні особливості кровопостачання та іннервації твердої оболони головного мозку та її відростків у людей різного віку та індивідуальної анатомічної мінливості голови та черепа. Методи - морфометрія судинно-нервових структур твердої оболони головного мозку та її відростків. В статті відображається інформація про нові розробки в сфері вивчення твердої оболони головного мозку та її відростків. Описуються нові методики та пристрої необхідні для більш детального вивчення судинно-нервових утворень цієї анатомічної структури.

Morphologia. – 2016. – Т. 10, № 3. – С. 367-372.

© С.С.Малахов, 2016

Malakhov S.S. New methods and devices for investigation of the dura mater encephali and its processes.

ABSTRACT. Background. The development of modern neuromorphology, neurosurgery and neurology requires a detailed study of neurovascular structures of the dura mater encephali and its processes. **Objective.** To determine the features of histological topography of blood supply and innervation of the dura mater encephali and its processes in people with individual anatomical variability of the head and skull. **Methods.** The survey was conducted on 30 specimens of dura mater encephali and its processes. Morphometry of neurovascular structures of dura mater and its processes was performed using new methods and devices developed by us. **Results.** New methods and devices that are necessary for a more detailed study of neurovascular structures of dura mater and its processes were developed, tested and implemented. **Conclusion.** First proposed and implemented in practice "Method for making total anatomical preparations of the tentorium cerebelli and its derivative venous structures", that allows to make comprehensive preparations of the native tent of the cerebellum and its derivative venous structures. Developed and tested new device designs: "Wet storage tank drugs membranes of the brain"; "The device for long-term storage of wet preparations of membranes of the brain"; "Device for the study of drugs konveksital wet surface dura mater of the brain"; "Device for the study of macroscopic basal neurovascular structures dura mater of the brain"; "Combination tool for the study of relationships neurovascular structures dura mater of the brain".

Key words: dura mater of the brain, tentorium cerebelli, falx cerebri.

Citation:

Malakhov SS. [New methods and devices for investigation of the dura mater encephali and its processes]. *Morphologia*. 2016;10(3):367-72. Ukrainian.

Вступ

Розвиток сучасної нейроморфології, нейрохірургії та неврології потребує більш детального вивчення судинно-нервових утворень твердої оболони головного мозку (ТОГМ) та її відростків. Особливості будови ТОГМ у залежності від віку, статі та індивідуальної форми голови на протязі багатьох років вивчаються вітчизняними та зарубіжними вченими [1-4]. Увага приділяється дослідженням її похідних, а саме: серпу великого мозку [5], намету мозочка [6], діафрагми турецького сідла [7], серпу мозочка [8].

Багато робіт присвячено вивченню судинно-нервових утворень ТОГМ [9,10].

Мета: встановити гістотопографічні особ-

ливості кровопостачання та іннервації твердої оболони головного мозку та її відростків у людей різного віку та індивідуальної анатомічної мінливості голови та черепа.

Матеріали та методи

Дослідження проведене на 30 препаратах ТОГМ та її відростків. Проводилася морфометрія судинно-нервових утворень твердої оболони та її відростків з використанням нових методик та пристроїв, розроблених нами, які необхідні для вивчення даної анатомічної структури.

Результати та їх обговорення

Для покращення умов дослідження ТОГМ та її відростків нами розроблені та апробовані нові методики та прилади власної конструкції.

Відомий спосіб виймання головного мозку з оболонками [11]. Також існує спосіб виймання головного та спинного мозку єдиним препаратом [12]. Недоліком цих способів є те, що з їх допомогою можливо формування тільки цілісного нативного препарату головного мозку разом з твердою оболонкою, який повністю виймається з порожнини черепа. Тому нами розроблений: "Спосіб виготовлення тотальних анатомічних препаратів намету мозочка та його похідних венозних утворень", а саме: прямої, поперечних, нижньої третини стріловидної пазухи та стоку пазух (заявка № у 2016 07386 від 21.07.2016, мається позитивне рішення про видачу патенту України). Під час розтину трупа людини після розпилу та видалення склепіння черепа виймають головний мозок за допомогою парасагітального розрізу ТОГМ. Після чого виконують поперечний розріз серпа великого мозку на 3,0 см вище проєкції прямої пазухи а потім другий поперечний розріз ТОГМ на 2,0 см нижче проєкції даної пазухи. При цьому обов'язково зберігається цілісність намету мозочка, який за допомогою циркулярного розтину оболони поверх та нижче поперечних пазух відокремлюється від скроневої кістки вздовж верхньої поверхні її кам'янистої частини. У результаті формується тотальний анатомічний препарат намету мозочка та його похідних венозних утворень, що дозволяє виконувати комплексне гістотопографічне дослідження його будови (Рис. 1).

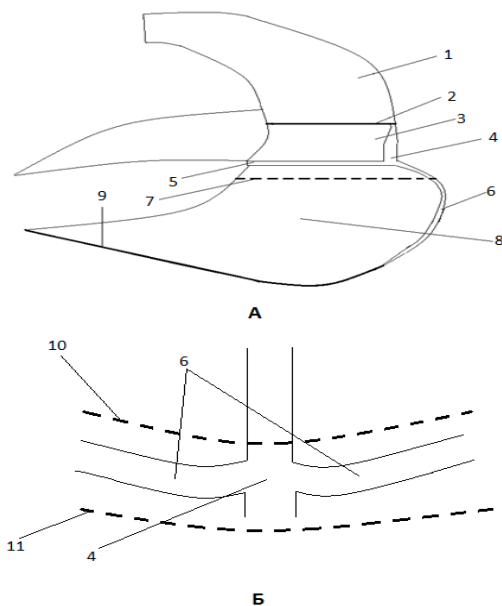


Рис. 1. Спосіб виготовлення тотальних анатомічних препаратів намету мозочка та його похідних венозних утворень (схема): А - вид збоку; Б - вид ззаду: 1 - серп великого мозку; 2 - лінія верхнього поперечного розрізу; 3 - основа серпа великого мозку; 4 - стік пазух; 5 - пряма пазуха; 6 - поперечна пазуха; 7 - лінія нижнього поперечного розрізу; 8 - намет мозочка; 9 - лінія розрізу вздовж кам'янистої частини скроневої кістки; 10 - циркулярний розтин поверх поперечних пазух; 11 - циркулярний розтин нижче поперечних пазух.

Для зберігання отриманих нативних плівчастих препаратів нами запропонований "Резервуар для зберігання вологих препаратів оболонок головного мозку" (патент України №107610 від 10.06.2016) [13]. Пристрій пояснюється схематичним зображенням (Рис. 2) та працює таким чином: на пластини з органічного скла натягуються та фіксуються препарати мозкової оболони; в прозорий резервуар встановлюється сталева конструкція, ніжками до низу; резервуар на 2/3 заповнюється 5% розчином формаліну; в 25 комірках між поперечними сталевими стрижнями вставляються пластини з об'ємними препаратами, закріпленіми лігатурами; до верхньої частини резервуару кріпиться П - подібний крайовий паз з гумовою прокладкою, в нього вставляється кришка і за допомогою дерев'яних ручок герметично закривається.

Таким чином, використовуючи даний пристрій можна довгостроково зберігати вологі препарати оболонок головного мозку у розтягнутому вигляді і маючих різну форму та площу.

Тривале зберігання вологих препаратів потребує періодично проводити промивання та заміну розчину, тому нами запропонований "Пристрій для довгострокового зберігання вологих препаратів оболонок головного мозку" (заявка № у 2016 01088 від 11.08.2016, мається позитивне рішення про видачу патенту України). Який відрізняється від попереднього приладу наявністю системи привідних та відвідних трубок з кранами, які дають можливість промивати проточною водою вологі препарати головного мозку та періодично замінювати розчин формаліну. Пристрій пояснюється схематичним зображенням (Рис. 3). Проводячи макроскопічні морфометричні дослідження на конвексимальній поверхні ТОГМ ми зіткнулися з необхідністю розтягувати та фіксувати оболону в правильному анатомічному положенні, тому нами розроблений "Пристрій для вивчення вологих препаратів конвексимальної поверхні твердої оболони головного мозку" (патент України №105982 від 11.04.2016) [14], який складається з напівсферичного дротяного каркасу, який містить овальну основу розмірами 8×10 см, пару поздовжніх та пару поперечних дугоподібних дротяних стрижнів висотою 7 см від рівня основи. Дротяний каркас нерухомо кріпиться, основою до низу, до металевому штативу висотою 20 см. На штативі закріплений гнучкий та рухомий металевий стрижень, на кінці якого знаходиться електрична лампа для підсвічування. Металевий штатив кріпиться до дерев'яної основи розміром 20×15 см, на якій розташований вимикач світла (Рис. 4). Запропонований пристрій працює таким чином: на дротяний каркас натягується, розправляється та закріплюється тверда оболонка головного мозку, вмикається світло та за допомогою гнучкого стрижня з лампою підсвічується необхідна частина твердої

оболони.

Таким чином, використовуючи даний пристрій можна краще візуалізувати судинно-

нервові утворення конвексітальної поверхні твердої оболони головного мозку.

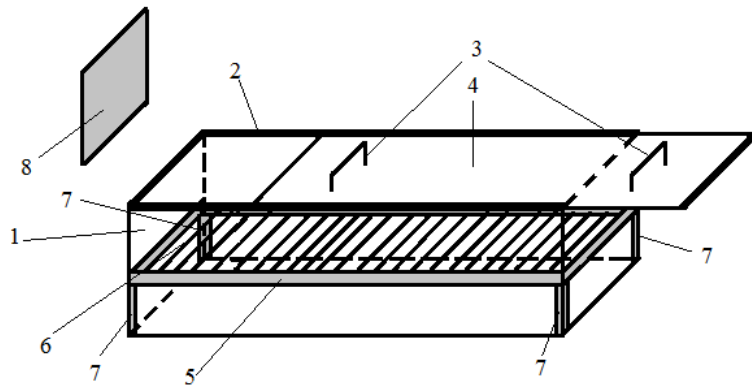


Рис. 2. Резервуар для зберігання вологих препаратів оболонок головного мозку: 1 - прозорий резервуар з органічного скла; 2 - П - подібний крайовий паз з гумовою прокладкою; 3 - пара дерев'яних ручок; 4 - кришка з органічного скла; 5 - сталевий каркас прямокутної форми; 6 - поперечні сталеві стрижні; 7 - сталеві ніжки; 8 - пластина з органічного скла.

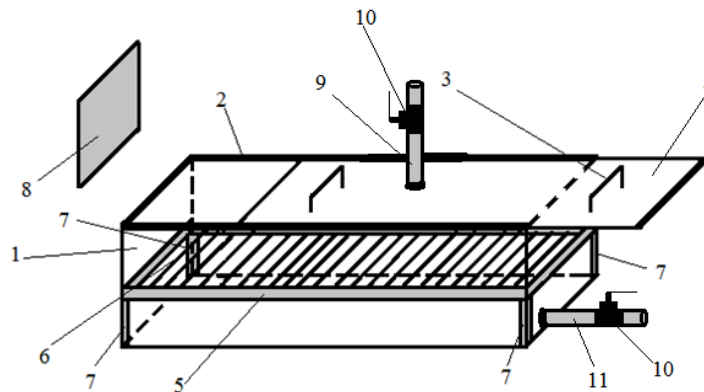


Рис. 3. Пристрій для довгострокового зберігання вологих препаратів оболонок головного мозку: 1 - прозорий резервуар з органічного скла; 2 - П - подібний крайовий паз з гумовою прокладкою; 3 - пара дерев'яних ручок; 4 - кришка з органічного скла; 5 - сталевий каркас прямокутної форми; 6 - поперечні сталеві стрижні; 7 - сталеві ніжки; 8 - пластина з органічного скла; 9 - привідна трубка; 10 - кран; 11 - відповідна трубка.

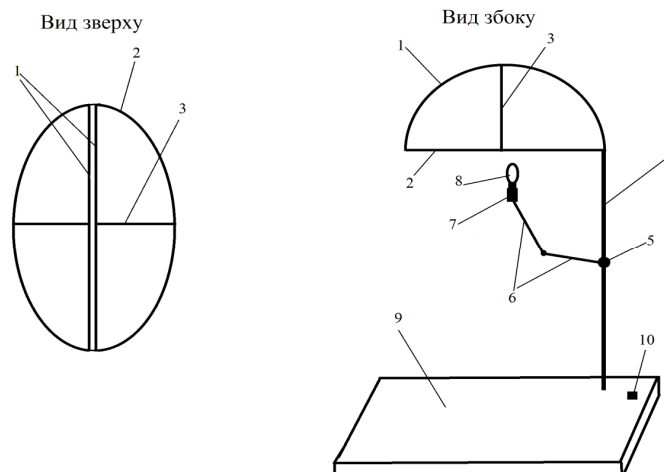


Рис. 4. Пристрій для вивчення вологих препаратів конвексітальної поверхні твердої оболони головного мозку: 1 - пара повздовжніх дугоподібних дротяних стрижнів; 2 - дротяний каркас овальної форми; 3 - пара поперечних дугоподібних дротяних стрижнів; 4 - полий металевий штатив; 5 - гвинт для закріплення гнучкого металевого стрижня; 6 - гнучкий металевий стрижень; 7 - патрон для електричної лампа; 8 - електрична лампа; 9 - дерев'яна основа; 10 - вимикач для світла.

Для вивчення базальної поверхні ТОГМ нами запропонований та апробований "Пристрій для макроскопічного вивчення базальних судинно-нервових утворень твердої оболони головного мозку" (патент України №105981 від 11.04.2016) [15], що включає в себе дротяний каркас, виготовлений за контуром внутрішньої основи черепа дорослої людини. Дротяний каркас нерухомо

кріпиться, основою догори, до полого металевго штативу висотою 20 см. На штативі закріплений гнучкий та рухомий металевий стрижень, на кінці якого знаходиться електрична лампа для підсвічування. Металевий штатив кріпиться до дерев'яної основи розміром 20×20 см, на якій розташований вимикач світла (Рис. 5).

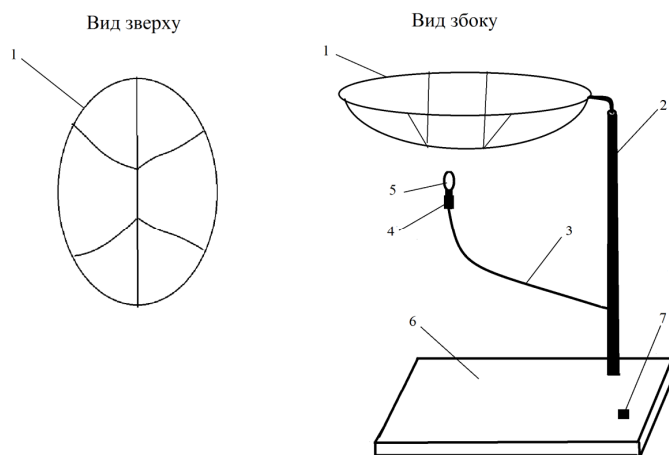


Рис. 5. Пристрій для макроскопічного вивчення базальних судинно-нервових утворень твердої оболони головного мозку: 1 - дротяний каркас овальної форми; 2 - полий металевий штатив; 3 - гнучкий металевий стрижень; 4 - патрон для електричної лампи; 5 - електрична лампа; 6 - дерев'яна основа; 7 - вимикач для світла.

Таким чином, використовуючи даний пристрій можна краще візуалізувати певну ділянку для уточненого вивчення судинно-нервових утворень базальної поверхні твердої оболонки головного мозку.

Для комплексного макроскопічного дослідження судинно-нервових компонентів всіх поверхонь ТОГМ а також її відростків нами розроблений "Комбінований пристрій для дослідження взаємовідношень судинно-нервових утворень твердої оболони головного мозку" (патент України №106461 від 25.04.2016) [16] який складається

з дротяного каркасу, який виготовлений за контуром склепіння, основи черепа та внутрішніх відростків дорослої людини. Дротяний каркас за допомогою гвинта, що дає можливість повертати його на 180°, кріпиться до полого металевго штативу висотою 20 см. На штативі закріплений гнучкий та рухомий металевий стрижень, на кінці якого знаходиться електрична лампа для підсвічування. Металевий штатив кріпиться до дерев'яної основи розміром 20×15 см, на якій розташований вимикач світла (Рис. 6).

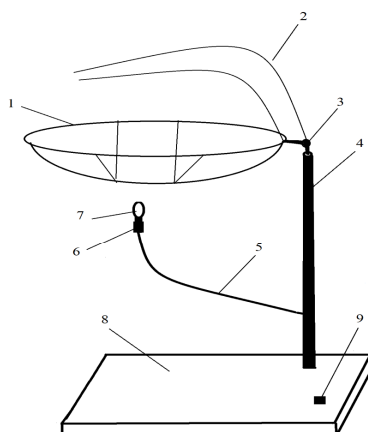


Рис. 6. Комбінований пристрій для дослідження взаємовідношень судинно-нервових утворень твердої оболони головного мозку: 1 - дротяний каркас; 2 - дротяні стрижені для закріплення відростків; 3 - гвинт для з'єднання каркасу зі штативом; 4 - металевий штатив; 5 - гнучкий металевий стрижень; 6 - патрон для електричної лампи; 7 - електрична лампа; 8 - дерев'яна основа; 9 - вимикач для світла.

Запропонований пристрій працює таким чином: на дротяний каркас натягується, розправляється та закріплюється тверда оболонка головного мозку, вмикається світло та за допомогою гнучкого стрижня з лампою підсвічується необхідна частина твердої оболони. Можливість обертання дротяного каркасу на 180° дає змогу вивчати усі поверхні твердої оболони головного мозку, включаючи серп великого мозку, намет мозочка та серп мозочка.

Таким чином, використовуючи даний пристрій можна краще візуалізувати судинно-нервові утворення твердої оболони головного мозку та її похідних.

Висновки

1. Вперше запропонований та впроваджений у практику "Спосіб виготовлення тотальних анатомічних препаратів намету мозочка та його похідних венозних утворень" (заявка № у 2016 07386 від 21.07.2016, мається позитивне рішення про видачу патенту України), який дає змогу виготовляти комплексні нативні препарати намету мозочка та його похідних венозних утворень.

2. Розроблені та апробовані пристрої нової конструкції: "Резервуар для зберігання вологих

препаратів оболонок головного мозку" (патент України №107610 від 10.06.2016); "Пристрій для довгострокового зберігання вологих препаратів оболонок головного мозку" (заявка № у 2016 01088 від 11.08.2016, мається позитивне рішення про видачу патенту України); "Пристрій для вивчення вологих препаратів конвексیتالної поверхні твердої оболони головного мозку" (патент України №105982 від 11.04.2016); "Пристрій для макроскопічного вивчення базальних судинно-нервових утворень твердої оболони головного мозку" (патент України №105981 від 11.04.2016); "Комбінований пристрій для дослідження взаємовідношень судинно-нервових утворень твердої оболони головного мозку" (патент України №106461 від 25.04.2016), які необхідні для зберігання нативних препаратів та більш зручного дослідження судинно-нервових утворень ТОГМ та її відростків.

Перспективи подальших досліджень.

В подальшому планується розробка, апробація та впровадження нових методів та пристроїв, які полегшать морфометричні дослідження ТОГМ та її відростків.

Літературні джерела References

1. Vovk OYu, Ikramov VB, Shmargalev AA. [The relations of vault of skull bones with the dura mater of brain for adult humans]. World of medicine and biology. 2014; (4, Pt 1):82-4. Russian.

2. Vovk YuN, Kuvenev AA. [Age-dependent features of layer topography of convexital part of dura mater of human's brain]. Eksperimentalna i klinichna medytsyna. 2014; (2):49-53. Russian.

3. Zhuravlova IP. [New methods and devices for research of human dura mater]. Ukrainskyi morfologichnyi almanakh. 2009;7(4):37-9. Ukrainian.

4. Zhuravlova IuP. [Biomechanical properties of convexity and basal part of human dura mater in middle-aged and elderly] Ukrainskyi zhurnal klinichnoi ta laboratornoi medytsyny. 2011; 6(1):164-7. Ukrainian.

5. Tubbs RS, Dockery SE, Salter G, Elton S, Blount JP, Grabb PA, Oakes WJ. Absence of the falx cerebelli in a Chiari II malformation. Clin Anat. 2002 May;15(3):193-5.

6. Vovk YuN, Malakhov SS. [On the issue of innervation of the tentorium cerebelli]. Clinical anatomy and operative surgery. 2016;15(1):78-81. Ukrainian.

7. Campero A, Martins C, Yasuda A, Rhoton AL Jr. Microsurgical anatomy of the diaphragma sellae and its role in directing the pattern of growth of pituitary adenomas. Neurosurgery. 2008; 62(3):717-23. doi:

10.1227/01.neu.0000317321.79106.37.

8. Adeeb N, Mortazavi MM, Tubbs RS, Cohen-Gadol AA. The cranial dura mater: a review of its history, embryology, and anatomy. Childs Nerv Syst. 2012 Jun;28(6):827-37. doi: 10.1007/s00381-012-1744-6.

9. Vovk OYu, Fedorov DYU, Solodkaya MM, Boguslavsky JV, Redyakina OV. [The histotopographic features of artery-venous structures of dura mater of brain]. Universum: Medicine and pharmacology. 2015;(7-8). Russian. Available from: <http://7universum.com/ru/med/archive/item/2546>.

10. Perlin BZ. [The innervation of the cerebral dura mater]. Kishinev: Shtiintsa; 1983. 250p. Russian.

11. Gromov AP, editor. [Practicum for forensic medicine]. Moscow: Meditsina; 1971. p. 33-5. Russian.

12. Diachenko OP, Fominykh TA, Turevich AL, Vovk YM, inventors and assignee. [Technique for extracting brain and spinal cord as an integral preparation]. Ukrainian patent UA 50933 A. 2002 Nov 15. Int. Cl. A61B 17/00. Ukrainian.

13. Vovk YuN, Malakhov SS, inventors and assignee. [Storage tank for wet preparations of the brain membranes]. Ukrainian patent UA107610. 2016 Jun 10. Int. Cl. B65D 13/00; A01N 1/00. Ukrainian.

14. Vovk YuM, Malakhov SS, inventors and

assignee. [Device for study of wet specimens of convexital surface of dura mater]. Ukrainian patent UA105982. 2016 Apr 11. Int. Cl. A61B 5/103. Ukrainian.

15. Vovk YuM, Malakhov SS, inventors and assignee. [Device for study of basal neurovascular structures of dura mater]. Ukrainian patent

UA105981. 2016 Apr. 11. Int. Cl. A61B 5/103. Ukrainian.

16. Vovk YuM, Malakhov SS, inventors and assignee. [Combined device for the study of relations between neurovascular structures of dura mater]. Ukrainian patent UA106461. 2016 Apr 25. Int. Cl. A61B 5/103. Ukrainian.

Малахов С.С. Новые методики и устройства для изучения твердой оболочки головного мозга и ее отростков.

Реферат. Цель исследования - установить гистотопографические особенности кровоснабжения и иннервации твердой оболочки головного мозга у людей разного возраста и индивидуальной анатомической изменчивости головы и черепа. Методы - морфометрия сосудисто-нервных структур твердой оболочки головного мозга и ее отростков. В статье отражается информация о новых разработках в области изучения твердой оболочки головного мозга и его отростков. Описываются новые методики и устройства необходимы для более детального изучения сосудисто-нервных образований этой анатомической структуры.

Ключевые слова: твердая оболочка головного мозга, намет мозжечка, серп большого мозга.