

**О.Ю.Степаненко**  
**Н.І.Мар'єнко**

Харківський національний медичний університет

**Ключові слова:** людина, мозочок, індивідуальна анатомічна мінливість.

*Надійшла:* 27.08.2016

*Прийнята:* 11.09.2016

УДК: 611.817.1

## **БУДОВА ТА ІНДИВІДУАЛЬНА АНАТОМІЧНА МІНЛИВІСТЬ І-ІІІ ЧАСТОЧОК ПІВКУЛЬ МОЗОЧКА ЛЮДИНИ**

*Дана робота є фрагментом науково-дослідницької роботи "Будова та закономірності індивідуальної анатомічної мінливості головного мозку людини" (номер державної реєстрації 0115U000231).*

**Реферат.** Мета дослідження – вивчити будову та встановити особливості індивідуальної анатомічної мінливості І-ІІІ часточок півкуль мозочка людини. Досліджена форма І-ІІІ часточок півкуль мозочка людини, описані 4 варіанти форми І-ІІІ часточок, найбільш поширеним є 3-й варіант форми, який можна вважати анатомічним стандартом.

**Morphologia.** – 2016. – Т. 10, № 3. – С. 279-282.

© О.Ю.Степаненко, Н.І.Мар'єнко, 2016

**Stepanenko O.Yu., Maryenko N.I. Structure and individual anatomical variability of the I-III lobules of the human cerebellar hemispheres.**

**ABSTRACT. Background.** Morphological changes of cerebellar lobules are found in many congenital and acquired diseases of the cerebellum. In recent years, thanks to modern imaging techniques morphological changes of the hemispheric and vermal lobules can be detected in vivo. However, criteria of imaging diagnostic methods which are based on information about normal structure of the cerebellum, do not take into account the features of individual anatomical variability, gender and age characteristics. **Objective** - to investigate individual variability and features of variant anatomy of the I-III lobules of the human cerebellar hemispheres. **Methods.** Research was conducted at the Kharkiv regional bureau of forensic medicine on 100 cerebellums of people of both sexes 20-99 years old who died of causes unrelated to brain pathology. During the forensic autopsy the cerebellum and brain stem were separated and fixed during one month in 10% formalin solution. Parasagittal sections of cerebellar hemispheres were investigated. **Results.** The shape of the I-III lobules of the human cerebellar hemispheres is quite varied. Differences of the structure of these lobules depend on the characteristics of the branching of the white matter, the number of secondary branches and cerebellar folia. We described 4 variants of the shape of the II-III lobules of the human cerebellar hemispheres; 3<sup>rd</sup> variant is the most common. That variant can be used as anatomical standard of the lobules. **Conclusion.** Described variants of the shape of the cerebellar lobules can be used as criteria standards in current imaging techniques for the diagnostics of various diseases of the CNS.

**Key words:** human, cerebellum, individual anatomical variability.

### **Citation:**

Stepanenko OYu, Maryenko NI. [Structure and individual anatomical variability of the I-III lobules of the human cerebellar hemispheres]. *Morphologia*. 2016;10(3):279-82. Ukrainian.

### **Вступ**

При багатьох вроджених і набутих захворювань мозочка зустрічаються морфологічні зміни часточок черв'яка та півкуль мозочка (спадковий атаксії мозочка П'єра Марі, цереброоліварній атрофії Холмса, мозочковій атрофії Марі-Фуа-Алажуаніна, олівопонтocerebellарній дегенерації, синдромах Денді-Уокера, Арнольда-Кіарі IV, хворобі Альцгеймера, розсіяному склерозі, алкогольний мозочковій дегенерації та ін.) [1 - 3]. Також виявлені морфологічні зміни часточок мозочка (зміна об'єму часточок, об'єму та структури сірої та білої речовини) при різних психічних захворюваннях – аутизмі, синдромі дефіциту уваги із гіперактивністю, дислексії, шизофренії,

біполярних розладах, алкоголізмі [4 - 9]. В останні роки завдяки сучасним методам нейровізуалізації (МРТ, фМРТ, КТ, ОФЕКТ, ПЕТ) морфологічні зміни часточок півкуль та черв'яка, які зустрічаються при цих захворюваннях, можуть бути виявлені прижиттєво, що є необхідним для ранньої і точної діагностики. Однак відомості про анатомічну норму мозочка, на яких базуються критерії норми діагностичних методів нейровізуалізації, не враховують особливостей індивідуальної анатомічної мінливості, статевих та вікових особливостей.

І-ІІІ часточки півкуль мозочка людини є частиною передньої частки мозочка та формують верхню поверхню мозочка. Ці часточки анатомі-

чно тісно пов'язані між собою та I-III часточками черв'яка та мають спільні особливості анатомічної мінливості. Згідно із принципом медіолатеральної неперервності, форма часточок півкуль мозочка визначається формою часточок його черв'яка [10]. Раніше нами були досліджені особливості індивідуальної анатомічної мінливості I-III часточок черв'яка мозочка [11], однак відповідні часточки півкуль відрізняються за будовою від часточок черв'яка та мають інші закономірності варіантної анатомії.

**Мета дослідження** – вивчити будову та встановити особливості індивідуальної анатомічної мінливості I-III часточок півкуль мозочка людини.

#### **Матеріали та методи**

Дана робота проведена на базі Харківського обласного бюро судово-медичної експертизи на 100 об'єктах – мозочках трупів людей обох статей (чоловіків – 62, жінок – 38), що померли від причин, не пов'язаних із патологією центральної нервової системи, віком 20-99 років. В ході судово-медичного розтину мозочок відділяли від стовбура мозку і фіксували протягом місяця в 10% розчині формаліну, після чого проводили мозочка чітко по центральній сагітальній площині. Потім проводили серійні парасагітальні зрізи півкуль мозочка в площинах, паралельних серединній сагітальній, на відстані 5 мм. Вигляд мозочка на зрізах фотографували за допомогою дзеркального цифрового фотоапарату, після чого проводили аналіз цифрових зображень. Вивчали особливості форми I-III часточок півкуль мозочка, розгалуження білої речовини цих часточок, кількості, форми та розташування листків сірої речовини.

#### **Результати та їх обговорення**

Перша часточка півкуль (*Vinculum lingulae*, *frenulum lingulae*) тісно пов'язана із I часточкою черв'яка мозочка (*Lingula cerebelli*, язичок мозочка), та являє собою ділянку півкуль, що пов'язує язичок мозочка із верхньою мозочковою ніжкою, переходить через останню та спрямовується до середньої мозочкової ніжки. Ця часточка півкуль не має листків сірої речовини та на серійних парасагітальних зрізах представлена вузькою смужкою білої речовини, яка зливається із центральною білою речовиною, у зв'язку із цим ця часточка чітко не ідентифікується.

Друга та третя часточки півкуль являють собою першу та другу вершини крила центральної часточки (*ala lobuli centralis*, *lobus centro-alaris*), які тісно пов'язані із двома вершинами центральної часточки черв'яка (*lobulus centralis*). Друга часточка є постійною, а третя часточка зустрічається лише в третині спостережень (32%), як і відповідна часточка черв'яка. В основі часточок лежить головний стовбур – тонка пластинка білої

речовини, яка є латеральним продовженням головного стовбура відповідних часточок черв'яка. Ця пластинка має найбільшу висоту в медіальних ділянках, висота пластинки білої речовини поступово зменшується в медіо-латеральному напрямку і повністю редукується на різній відстані від серединної сагітальної площини (від 5 до 25 мм). На парасагітальних зрізах головний стовбур білої речовини має вигляд тонкої смужки білої речовини, яка може розділятися на малі дочірні гілки. Кора цих часточок формує складки - звивини, які на парасагітальних зрізах мають вигляд листків. Листки сірої речовини розташовані на ростральній та каудальній поверхнях часточок та формують видиму поверхню мозочка. Кількість, форма та розташування листків сильно варіюють і визначають варіанти форми часточок.

II-III часточки півкуль мають дуже подібну будову та подібні особливості анатомічної мінливості. У зв'язку із цим ми описали чотири загальні варіанти форми II та III часточок півкуль мозочка (рис.1).

Часточка із першим варіантом форми має малі розміри, часто не досягає видимої поверхні мозочка, біла речовина покрита смужкою кори, яка не розділена на окремі листки. Зазвичай така часточка редукується в медіальних ділянках півкуль (5 мм латерально від серединної сагітальної площини).

Часточка із другим варіантом форми також має малі розміри, однак кора формує малі короткі листки, які чітко не відмежовані оди від одного.

Для часточки із третім варіантом форми характерні значно більші розміри, листки кори великі, добре розвинені та чітко відмежовані один від одного.

Четвертий варіант подібний до третього: часточка також має великі розміри, великі, чітко відмежовані один від одного листки, але головний стовбур білої речовини розділяється на малі дочірні гілки. Цей варіант є найбільш складним, така часточка є найбільш широкою в медіо-латеральному напрямку і закінчується в більш латеральних ділянках півкуль (15-25 мм латерально від серединної сагітальної площини).

Описані вище варіанти форми II-III часточок зустрічаються із різною частотою, їх поширеність наведена в таблиці 1.

Як видно із даних таблиці 1, найбільш поширеним варіантом для обох часточок є 3-й варіант; 1-й варіант форми III часточки зустрічається частіше, ніж 2-й, а 2-й варіант II часточки зустрічається частіше, ніж 1-й; 4-й варіант є найменш поширеним. Варіанти форми II часточки справа та зліва співпадають в 53% спостережень, відрізняються в 47%, варіанти III часточки співпадають в 56%, відрізняються в 44% спостережень.



Рис. 1. Варіанти форми II часточки (верхній рядок) та III часточки (нижній рядок) півкуль мозочка людини (5 мм латерально від серединної сагітальної площини).

Таблиця 1

Поширеність варіантів форми II та III часточок півкуль мозочка людини

Варіант форми	Поширеність, %					
	II часточка			III часточка		
	Півкуля мозочка		Ліва та права півкулі разом	Півкуля мозочка		Ліва та права півкулі разом
Ліва	Права	Ліва		Права		
1	18	22	20	28,13	25	26,56
2	27	26	26,5	15,63	18,75	17,19
3	48	45	46,5	40,63	37,5	39,06
4	7	7	7	15,63	18,75	17,19

Ще однією особливістю індивідуальної анатомічної мінливості II-III часточок півкуль мозочка крім варіантів форми є місце закінчення часточки, яке обумовлене розміром часточки в медіо-латеральному напрямку. Місце закінчення часточки нами визначалось найбільш латеральним парасагітальним зрізом, на якому ця часточка присутня. У зв'язку із тим, що нами проводились серійні парасагітальні зрізи на відстані 5 мм, як місце закінчення часточки приймалися величини 5, 10, 15, 20, 25 мм латерально від серединної сагітальної площини.

Як видно із даних таблиці 2, найчастіше II та III часточки півкуль продовжуються до 10 або 15 мм від серединної сагітальної площини в латеральному напрямку.

При порівнянні поширеності описаних вище варіантів форми II-III часточок півкуль мозочка в різних вікових, статевих та краніотипових групах статистично достовірних відмінностей не було знайдено.

**Підсумок**

Досліджена форма I-III часточок півкуль мозочка людини. Встановлено, що існує виражена індивідуальна анатомічна мінливість II-III часточок, яка залежить від розмірів часточки в медіо-латеральному напрямку, особливостей розгалуження білої речовини, форми часточки, форми та розташування листків сірої речовини. Із урахуванням вище описаних особливостей ми описали чотири варіанти форми цих часточок, найбільш поширеним є 3-й варіант форми, який можна вважати анатомічним стандартом.

Поширеність варіантів II та III часточок півкуля мозочка людини із різною медіо-латеральною шириною

Місце закінчення часточки, мм латерально від серединної сагітальної площини	Поширеність, %					
	II часточка			III часточка		
	Півкуля мозочка		Ліва та права півкулі разом	Півкуля мозочка		Ліва та права півкулі разом
	Ліва	Права		Ліва	Права	
5	23	29	26	21,88	12,90	17,46
10	28	29	28,5	34,38	29,03	31,75
15	34	29	31,5	28,13	29,03	28,57
20	13	11	12	12,50	16,13	14,29
25	2	2	2	3,13	12,90	7,94

Описані варіанти форми часточок мозочка можуть бути використані в якості критеріїв норми сучасних діагностичних методів нейровізуалізації для діагностики різних захворювань ЦНС.

#### Перспективи подальших розробок

Отримані дані можуть стати основою для побудови атласів серійних зрізів мозочка, складених із урахуванням індивідуальної анатомічної мінливості.

#### Літературні джерела References

- Leonard JR, Ojemann JG. Dandy–Walker Syndrome. In: Youmans Neurological Surgery, 5th ed., vol. 3. WB Saunders; 2004. p. 3285–3288.
- Oakes WJ, Tubbs RS. Chapter 212, Chiari Malformations. In: Youmans Neurological Surgery, 5th ed., vol. 3. WB Saunders; 2004. p. 3347–3361.
- Baloh R, Yee R, Honrubia V. Late cortical cerebellar atrophy. Clinical and oculographic features. *Brain*. 1986 Feb;109 ( Pt 1):159–80.
- Courchesne E, Saitoh O, Townsend JP, Yeung-Courchesne R, Press GA, Lincoln AJ, Haas RH, Schriebman L. Cerebellar hypoplasia and hyperplasia in infantile autism. *Lancet*. 1994 Jan 1;343(8888):63–4. doi:10.1016/S0140-6736(94)90923-7
- Castellanos FX, Giedd JN, Marsh WL, Hamburger SD, Vaituzis AC, Dickstein DP, Sarfatti SE, Vauss YC, Snell JW, Lange N, Kaysen D, Krain AL, Ritchie GF, Rajapakse JC, Rapoport JL. Quantitative brain magnetic resonance imaging in attention-deficit hyperactivity disorder. *Arch Gen Psychiatry*. 1996 Jul;53(7):607–16.
- Seidman LJ, Biederman J, Liang L, Valera EM, Monuteaux MC, Brown A, Kaiser J, Spencer T, Faraone SV, Makris N. Gray matter alterations in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder identified by voxel based morphometry. *Biol Psychiatry*. 2011 May 1;69(9):857–66. doi: 10.1016/j.biopsych.2010.09.053.
- Stoodley CJ. Distinct regions of the cerebellum show gray matter decreases in autism, ADHD, and developmental dyslexia. *Front Syst Neurosci*. 2014 May 20;8:92. doi: 10.3389/fnsys.2014.00092.
- Anderson CM, Rabi K, Lukas SE, Teicher MH. Cerebellar lingula size and experiential risk factors associated with high levels of alcohol and drug use in young adults. *Cerebellum*. 2010 Jun;9(2):198–209. doi: 10.1007/s12311-009-0141-5.
- DelBello MP, Strakowski SM, Zimmerman ME, Hawkins JM, Sax KW. MRI analysis of the cerebellum in bipolar disorder: a pilot study. *Neuropsychopharmacology*. 1999 Jul;21(1):63–8.
- Larsell O, Jansen J. The comparative anatomy and histology of the cerebellum. The human cerebellum, cerebellar connections, and the cerebellar cortex. Minneapolis: University of Minnesota Press; 1972. 268 p.
- Stepanenko OYu, Maryenko NI. [Features of the individual anatomical variability of I-III branches of white matter of the human cerebellum]. *Current issues in pharmacy and medicine: science and practice*. 2015;(2):140–6. Russian.

#### Степаненко А.Ю., Марьенко Н.И. Строение и индивидуальная анатомическая изменчивость I-III долек полушарий мозжечка человека.

**Реферат.** Цель исследования – изучить строение и установить особенности индивидуальной анатомической изменчивости I-III долек полушарий мозжечка человека. Исследована форма I-III долек полушарий мозжечка человека, описаны 4 варианты формы II-III долек, наиболее распространенным является 3-й вариант формы, который можно считать анатомическим стандартом.

**Ключевые слова:** человек, мозжечок, индивидуальная анатомическая изменчивость.