

4. Koizumi J., Yoshid Y., Nakazama T. et al. Experimental studies of ischemic brain edema: I. A new experimental model of cerebral embolism in rats in which recirculation can be introduced in the ischemic area // Jpn. Stroke J. – 1986. – Vol.8. – P.1-8.

5. Tamura A., Graham D.I., McCulloch J. et al. Focal cerebral ischemia in the rat: I. Description of technique and early neuropathological consequences following middle cerebral artery occlusion // J. Cereb. Blood Flow Metab. – 1981. – Vol.1. – P. 53-60.

Савчук О.И., Скибо Г.Г.

Моделирование ишемического инсульта у крыс при разных периодах реперфузии

Резюме. В работе проведены морфометрические исследования ишемизированной области мозга крыс при разных периодах реперфузии при моделировании ишемического инсульта. Выяв-

лено, что наибольший объем ишемизированной области наблюдается у животных с периодом реперфузии 72 часа.

Ключевые слова: ишемический инсульт, фокусное церебральная ишемия, монофиламентная окклюзия.

O.I. Savchuk, G.G. Skibo

Modeling of Ischemic Stroke in Rats in Different Periods of Reperfusion

Summary. The morphometric studies of ischemic brain regions of rats were carried out in different periods during reperfusion of ischemic stroke simulation. It was found that the largest volume of ischemic zone is observed in animals with a reperfusion period of 72 hours.

Key words: ischemic stroke, focal cerebral ischemia, occlusion.

Надійшла 01.03.2013 року.

УДК 611.817.1-053-055:57.012.2

Степаненко О.Ю., Мар'єнко Н.І.

Статеві особливості індивідуальної мінливості будови черв'яка мозочка людини

Кафедра гістології, цитології та ембріології (зав. каф. – проф. С.Ю.Масловський)

Харківського національного медичного університету

Резюме. Встановлено виражені статеві відмінності індивідуальної мінливості організації білої та сірої речовини черв'яка мозочка людини, які полягають в переважанні більших кількісних характеристик середніх значень числа листків сірої речовини та гілочок білої речовини у чоловіків. У цілому, порівняно з жінками, чоловічий мозочок характеризується дещо більшим ступенем розгалуження білої речовини часточок черв'яка і, внаслідок цього, більшою кількістю гілочок та листків. Ці відмінності можна пов'язати із соматометричними та краніометричними особливостями; виявлені особливості є частинною конституційних відмінностей чоловічого та жіночого організмів.

Ключові слова: людина, мозочок, анатомія, біла речовина, сіра речовина.

Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень.

Мозочок серед усіх структур центральної нервової системи має найбільш складну просторову конфігурацію, пов'язану із організацією arbor vitae («дерева життя») – білої речовини, структурної основи його кори. Воно складається із центральної білої речовини і восьми гілок, що відходять від неї, розгалуження яких утворюють основу десяти класичних часточок черв'яка і півкуль [1].

В даний час багато питань анатомії мозочка підлягають перегляду і уточненню через широке застосування КТ і МРТ, складаються нові атласи «класичної» і «комп'ютерної» анатомії мозочка. Але відомості про його будову, що містяться в керівництвах, не показують різноманітності його індивідуальної мінливості [2, 3]. У зв'язку із цим актуальним напрямком морфологічних досліджень мозочка є встановлення норми його будови шляхом вивчення закономірностей індивідуальної мінливості [4 - 6]. Раніше нами була досліджена індивідуальна мінливість і варіантна анатомія білої речовини черв'яка мозочка людини [7 - 12]. **Мета** роботи – встановити статеві особливості індивідуальної мінливості будови черв'яка мозочка людини.

Матеріал і методи дослідження

Дослідження проведено на базі Харківського обласного бюро судово-медичної експертизи на 230 об'єктах – мозочках трупів людей обох статей (чоловіків – 134, жінок – 96), що померли від причин, не пов'язаних із патологією головного мозку, віком 20-99 років.

У ході судово-медичного розтину проводили морфометрію мо-

зочка після його виділення із черепної коробки. Потім мозочок фіксували протягом місяця в 10 % розчині формаліну, після чого проводили розтин черв'яка чітко по центральній сагітальній площині. Вигляд мозочка на розрізі фотографували за допомогою дзеркального цифрового фотоапарату, після чого проводили аналіз цифрових зображень. Враховували особливості розгалуження білої речовини і варіанти форми часточок черв'яка та кількісні показники. Підраховували кількість гілочок білої речовини та листків сірої речовини на ростральній та каудальній поверхнях гілочок та часточок, а також верхівкових листків гілочок, які формують вільну поверхню черв'яка. Отримані дані оцінювали статистично. Визначали вибіркоче середнє значення цих показників (M), оцінювали розподіл варіант: визначали середнє квадратичне відхилення (S), максимальне (max) та мінімальне (min) значення. На основі середніх значень кількості листків та гілочок часточок черв'яка ми виділили 268 кількісних критеріїв, із них 210 – середні значення кількості листків, 58 – кількості гілочок [8-12]. Визначали наступні показники: середні значення у чоловіків (Ч), у жінок (Ж), середнє стандартизоване вибіркоче значення ($M_{ст} = (Ч+Ж)/2$), різниця середніх значень у чоловіків і жінок (Ч-Ж), яку виражали у відсотковому відношенні від $M_{ст}$ ($M_{ч-ж} = 100\% * (Ч-Ж) / M_{ст}$). Останню величину округляли до цілих чисел, які дорівнюють балам, на основі яких оцінювали кількісні критерії. При цьому, якщо бали мають знак «+» - середнє значення критерію більше у чоловіків, знак «-» - більше у жінок, мають нульове значення – середні значення у чоловіків та жінок рівні.

Результати дослідження та їх обговорення

Біла речовина черв'яка мозочка утворена центральною білою речовиною, від якої відходять вісім гілок, які розгалужуються і утворюють десять часточок. На ростральній (верхній) та каудальній (нижній) поверхнях, верхівках гілок білої речовини та безпосередньо на центральній білій речовині черв'яка розташовані листки сірої речовини. Кількість гілочок білої речовини та листків сірої речовини не є постійною і характеризує особливості розгалуження білої речовини черв'яка: чим сильніше вона розгалужується, тим більше гілочок та листків утворюють часточки.

Під час порівняння варіантів розгалуження білої речовини було виявлено, що друга вершина центральної часточки (часточка III), яка є непостійною, частіше зустрічається у жінок (41,93 % спостережень), ніж у чоловіків (27,20 % спостережень) ($P < 0,05$). Також відрізняються варіанти розташування листка черв'яка (*Folium*): спільне його

відходження із білою речовиною бугра черв'яка (*Tuber*) частіше зустрічається у чоловіків (47,76 %), ніж у жінок (34,38 %) ($P < 0,05$), а самостійне відходження *Folium* від спільного стовбура білої речовини неocereбелярних часточок (VI, VII) зустрічається частіше у жінок (19,79 %), ніж у чоловіків (5,97 % спостережень) ($P < 0,01$). Статистично достовірних відмінностей частоти варіантів розгалуження білої речовини інших часточок у чоловіків та жінок не виявлено.

У таблиці 1 наведений розподіл кількості листків на поверхнях часточок черв'яка мозочка.

Як видно із даних таблиці 1, більшість кількісних показників у чоловіків більші, ніж у жінок. Статистично достовірно більші у чоловіків значення середніх величин сумарної кількості листків вільної поверхні черв'яка, ростральної та вільної поверхонь часточок IV-V, усіх поверхонь неocereбелярних часточок та вільної поверхні часточки VIII.

Таблиця 1. Статистична оцінка розподілу кількості листків на поверхнях часточок черв'яка мозочка

Часточка або відділ черв'яка	Поверхня часточки	Стать	M	S	min	max
Вільна поверхня черв'яка	Сумарна кількість листків	Ч	41,76	4,14	34	52
		Ж	40,26*	3,92	30	51
Часточка II (<i>Lobulus centralis I</i>)	ростральна	Ч	4,48	0,92	2	6
		Ж	4,32	0,88	2	6
	вільна	Ч	2,77	1,14	1	5
		Ж	2,61	1,07	1	5
	каудальна	Ч	4,38	0,88	2	7
		Ж	4,32	0,85	2	6
Часточка III (<i>Lobulus centralis II</i>)	ростральна	Ч	4,70	1,15	1	7
		Ж	4,72	0,83	3	7
	верхівка	Ч	2,19	0,97	1	4
		Ж	2,33	0,93	1	4
	каудальна	Ч	5,03	1,07	2	7
		Ж	4,85	0,81	3	6
Часточки IV-V (<i>Culmen</i>)	ростральна	Ч	2,24	0,94	0	6
		Ж	1,97*	1,08	0	4
	вільна	Ч	11,21	1,93	8	18
		Ж	10,42 [#]	1,93	5	14
	каудальна	Ч	3,46	0,91	2	6
		Ж	3,45	0,92	2	6
Часточки VI-VII (<i>Neocerebellum</i>)	ростральна	Ч	7,68	1,37	5	10
		Ж	7,20*	1,59	3	10
	вільна	Ч	11,89	1,81	6	16
		Ж	11,31*	2,07	6	17
	каудальна	Ч	7,14	1,05	4	9
		Ж	6,79*	1,25	4	10
Часточка VIII (<i>Pyramis</i>)	ростральна	Ч	5,70	0,91	4	9
		Ж	5,72	0,81	4	8
	вільна	Ч	5,97	1,44	3	12
		Ж	5,51*	1,35	2	10
	каудальна	Ч	6,53	1,04	4	9
		Ж	6,38	1,03	4	9
Часточка IX (<i>Uvula</i>)	ростральна	Ч	6,60	0,91	4	8
		Ж	6,47	0,90	4	8
	вільна	Ч	7,76	1,31	4	11
		Ж	7,55	1,43	4	11
	каудальна	Ч	4,96	1,03	3	8
		Ж	4,87	0,98	3	7
Часточка X (<i>Nodus</i>)	основа	Ч	1,82	1,20	0	5
		Ж	1,68	1,17	0	4
	вільна частина – ростральна поверхня	Ч	2,88	1,09	0	6
		Ж	2,71	0,91	0	4
	верхівка	Ч	1,39	0,53	1	3
		Ж	1,40	0,59	1	3
вільна частина – каудальна поверхня	Ч	2,66	1,03	0	6	
	Ж	2,60	0,97	0	4	

Примітка: * - $P < 0,05$; [#] - $P < 0,01$

Таблиця 2. Розподіл кількісних критеріїв середніх значень кількості листків та гілочок за балами різниці Ч - Ж ($M_{\text{ч-ж}}$)

Бали: (різниця Ч-Ж ($M_{\text{ч-ж}}$), $\% \pm 2,5\%$)	Кількість критеріїв					
	всі кількісні критерії	%	критерії кількості гілочок	%	критерії кількості листків	%
-45	1	0,37	1	1,72	0	0
-40	1	0,37	0	0	1	0,48
-35	0	0	0	0	0	0
-30	5	1,87	0	0	5	2,38
-25	4	1,49	0	0	4	1,90
-20	5	1,87	0	0	5	2,38
-15	10	3,73	2	3,45	8	3,81
-10	11	4,10	1	1,72	10	4,76
-5	29	10,82	4	6,90	25	11,90
0	54	20,15	15	25,86	39	18,57
5	71	26,49	16	27,59	55	26,19
10	25	9,33	4	6,90	21	10,00
15	18	6,72	4	6,90	14	6,67
20	13	4,85	5	8,62	8	3,81
25	8	2,99	1	1,72	7	3,33
30	0	0	0	0	0	0
35	5	1,87	1	1,72	4	1,90
40	1	0,37	0	0	1	0,48
45	0	0	0	0	0	0
50	6	2,24	3	5,17	3	1,43
55	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0	0
65	0	0	0	0	0	0
70	1	0,37	1	1,72	0	0
Сума	268		58		210	

При цьому характер розподілу значень більшості критеріїв приблизно однаковий.

Під час аналізу даних запропонованих кількісних критеріїв виявлено, що частіше середні значення у чоловіків більші, ніж у жінок (177 критеріїв, 66,05 %), рідше – більші у жінок, ніж у чоловіків (84 критерії, 31,34 %), рідко – однакові у чоловіків та жінок (7 критеріїв, 2,61 %).

Як видно із даних таблиці 2 та рис. 1, різниця Ч - Ж ($M_{\text{ч-ж}}$) варіює від -43 % (значення більші у жінок) до +71 % (значення більші у чоловіків). Максимальна кількість критеріїв (19, або 7,09 %) відповідає різниці +3 %. У діапазоні від -15 % до +25 % знаходяться 239 критеріїв (89,18 %). Характер розподілу різниці середніх значень, що характеризують кількість гілочок та листків, є подібним, переважають показники, середні значення яких дещо більші у чоловіків.

Як показує аналіз даних, кількісні характеристики розгалуження білої речовини черв'яка та організації листків сірої речовини дещо більші у чоловіків. Більші середні значення кількості листків та гілочок у чоловіків можна пов'язати із соматометричними і краніометричними відмінностями чоловічого та жіночого організмів: для чоловіків характерні більші довжина тіла, довжина та ширина черепа, морфометричні показники мозочка.

Таким чином, існують виражені статеві відмінності індивідуальної мінливості організації білої та сірої речовини черв'яка мозочка людини, які, головним чином, полягають у переважанні більших кількісних характеристик середніх значень числа листків сірої речовини та гілочок білої речовини у чоловіків. У цілому, порівняно з жінками, чоловічий мозочок характеризується дещо більшим ступенем розгалуження білої речовини часточок черв'яка і, внаслідок цього, більшою кількістю гілочок та листків. Ці відмінності можна пов'язати із соматометричними та краніометричними особливостями; виявлені особливості є частиною конституційних відмінностей чоловічого та жіночого організмів.

Висновки

Індивідуальна мінливість організації білої та сірої речовини черв'яка мозочка людини полягає в різноманітності

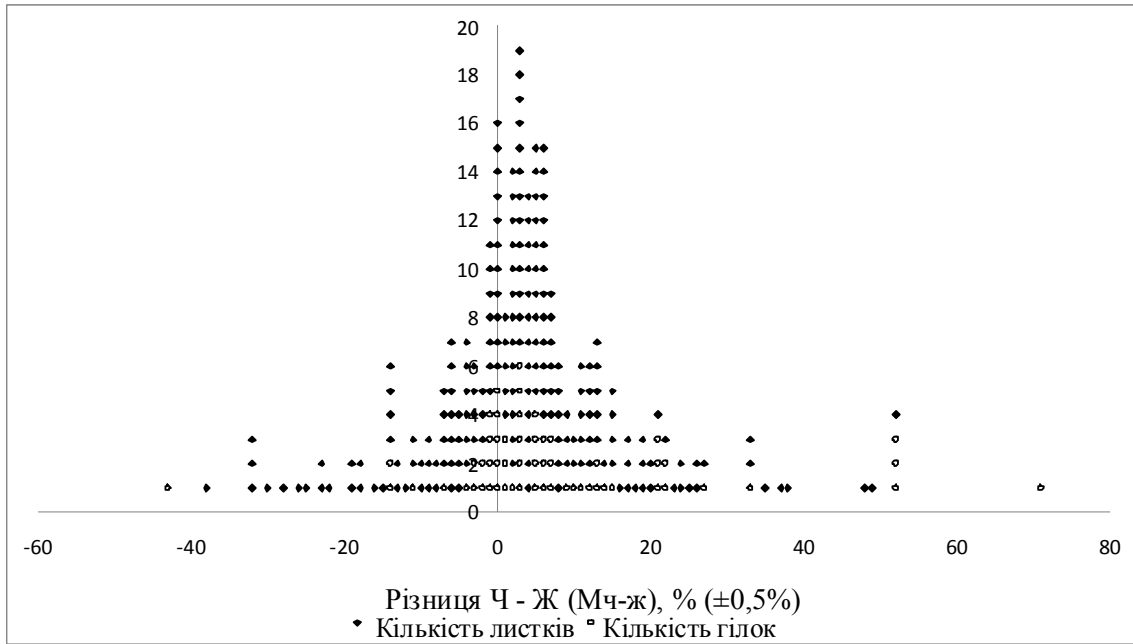


Рис. 1. Розподіл кількісних критеріїв середніх значень кількості листків та гілочок за різницею Ч - Ж ($M_{ч-ж}$)

розгалужень білої речовини та кількості листків сірої речовини.

Існують статеві відмінності індивідуальної мінливості будови черв'яка мозочка людини, які полягають в переважанні більших кількісних характеристик середніх значень числа листків сірої речовини та гілочок білої речовини у чоловіків.

У цілому, в порівнянні з жінками, чоловічий мозочок характеризується дещо більшим ступенем розгалуження білої речовини часточок черв'яка і, внаслідок цього, більшою кількістю гілочок та листків.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку полягають у вивченні особливостей клінічної анатомії мозочка.

Література

1. Калиниченко С. Г. Кора мозжечка / С. Г. Калиниченко, П. А. Мотавкин. – М. : Наука, 2005. – С. 320 с.
2. Баев А. А. Магнитно-резонансная томография головного мозга / А. А. Баев, О. В. Божко, В. В. Чураянц. – М. : Медицина, 2000. – 128 с.
3. Бушенева С. Н. Современные возможности исследования функционирования и реорганизации мозговых структур (обзор) / С. Н. Бушенева, А. С. Кадыков, М. В. Кротенкова // Неврол. журнал. – 2007. – Т. 12, № 3. – С. 37–41.
4. Гайворонский И. В. Использование магнитно-резонансной томографии в нейроанатомических исследованиях (краткий обзор литературы) / И. В. Гайворонский, С. Е. Байбаков // Морфологические аспекты фундаментальных и прикладных исследований : сб. науч. тр. – Воронеж, 2008. – С. 11–30.
5. Гунас І. В. Комп'ютерно-томографічні розміри мозочка та основних ядер кінцевого мозку в юнацькому віці / І. В. Гунас, О. О. Гавриленко, Ю. Й. Рудий // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2010. – Т. 9, № 2. – С. 78–83.
6. Гавриленко О. О. Відмінності комп'ютерно-томографічних розмірів мозочка у юнаків та дівчат різних соматотипів / О. О. Гавриленко // Вісник морфології. – 2010. – № 16 (1). – С. 179–183.
7. Степаненко А. Ю. Структурная организация и вариантная анатомия белого вещества червя мозжечка человека / А. Ю. Степаненко // Медицина сегодня и завтра. – 2011. – № 3 (52). – С. 1–6.
8. Степаненко А. Ю. Структурная организация и вариантная анатомия дольки VIII червя мозжечка человека / А. Ю. Степаненко, Н. И. Марьенко // Український морфологічний альманах. – 2012. – №2. – С. 12–17.
9. Степаненко А. Ю. Структурная организация и вариантная анатомия дольки IX червя мозжечка человека / А. Ю. Степаненко,

Н. И. Марьенко // «Экспериментальная и клиническая медицина» – 2012. – № 1 (54). – С. 14–18.

10. Степаненко А. Ю. Структурная организация и вариантная анатомия дольки X червя мозжечка человека / А. Ю. Степаненко, Н. И. Марьенко // Медицина сегодня и завтра. – 2011. – № 4 (53). – С. 11–14.

11. Степаненко А. Ю. Структурная организация и вариантная анатомия долек IV-V червя мозжечка человека / А. Ю. Степаненко, Н. И. Марьенко // Вісник проблем біології та медицини. – 2012. – №3. – С. 12 – 15.

12. Степаненко А. Ю. Структурная организация и вариантная анатомия долек I-III червя мозжечка человека / А. Ю. Степаненко, Н. И. Марьенко // Світ медицини та біології. – 2012. – №4. – С. 105 – 107.

Степаненко А.Ю., Марьенко Н.И.

Половые особенности индивидуальной изменчивости строения червя мозжечка человека

Резюме. Установлены половые различия индивидуальной изменчивости организации белого и серого вещества червя мозжечка человека, которые заключаются в преобладании больших количественных характеристик средних значений числа листочков серого вещества и ветвей белого вещества у мужчин. В целом по сравнению с женщинами, мозжечок мужчин характеризуется несколько большей степенью ветвления белого вещества долек червя и, вследствие этого, большим количеством веточек и листочков. Эти различия можно связать с соматометрическими и краниометрическими особенностями; выявленные особенности являются частью конституционных различий мужского и женского организмов.

Ключевые слова: человек, мозжечок, анатомия, белое вещество, серое вещество.

A.Yu. Stepanenko, N.I. Maryenko

Sexual Features of Individual Variability of Human Cerebellar Vermis Structure

Summary. Sex differences of human cerebellum white and gray matter individual variability, predominance of larger quantitative characteristics of the mean values among the folia of gray matter and branches of white matter in men are established. In general, compared with women, men cerebellum is characterized by somewhat greater degree of branching of white matter and, consequently, a greater number of branches and folia. These differences can be attributed to the somatometric and craniometric features. These features are a part of the constitutional differences between male and female organisms.

Key words: human, cerebellum, anatomy, white matter, grey matter.

Надійшла 01.03.2013 року.