

СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ И ВАРИАНТНАЯ АНАТОМИЯ ДОЛЕК IV-V ЧЕРВЯ МОЗЖЕЧКА ЧЕЛОВЕКА

Харьковский национальный медицинский университет (г. Харьков)

Данная работа является фрагментом НИР «Нейроно-глиально-капиллярные взаимоотношения в головном мозге человека», № гос. регистрации 0102U001861.

Вступление. Актуальным направлением морфологических исследований мозжечка является изучение вопроса нормы его строения, отражающей закономерности индивидуальной изменчивости [1]. Ранее было показано, что индивидуальная анатомическая изменчивость мозжечка проявляется уже на уровне его организации как целостной структуры в многообразии массы, объема, формы и линейных размеров, которые тесно связаны с антропометрическими показателями в целом и краниометрическими – в частности [2-5]. На макромикроскопическом уровне была исследована изменчивость долек нижнего палеocerebellума и архидереbellума [6-9]. Изменчивость верхнего палеocerebellума ранее не изучалась.

Цель работы – установить индивидуальную изменчивость и закономерности вариантной анатомии четвертой-пятой долек верхнего палеocerebellума червя мозжечка человека.

Объект и методы исследования. Исследование проведено на базе Харьковского областного

бюро судебно-медицинской экспертизы на 229 объектах – мозжечках трупов людей обоего пола, умерших от причин, не связанных с патологией мозга, в возрасте 20–99 лет. В ходе судебно-медицинского вскрытия после выделения мозжечка из черепной коробки его фиксировали в течение месяца в 10%-м растворе формалина. Проводили расщепление червя строго по центральной сагиттальной плоскости. Вид мозжечка на разрезе фотографировали с помощью зеркального цифрового фотоаппарата Nikon 3100 и проводили анализ оцифрованных изображений.

Проведенные исследования полностью соответствуют законодательству Украины и отвечают принципам Хельсинкской декларации прав человека, Конвенции Союза Европы относительно прав человека и биомедицины (подтверждено заключением комиссии по биоэтике, протокол №3, 2006 г).

Результаты исследований и их обсуждение. От центрального белого вещества мозжечка отходят девять ветвей, формирующих его дольки [6]. Четвертая ветвь является постоянной и одной из двух самых больших в черве мозжечка (вместе с пятой, неocerebellлярной) (рис. 1). Ее ветвления вместе с

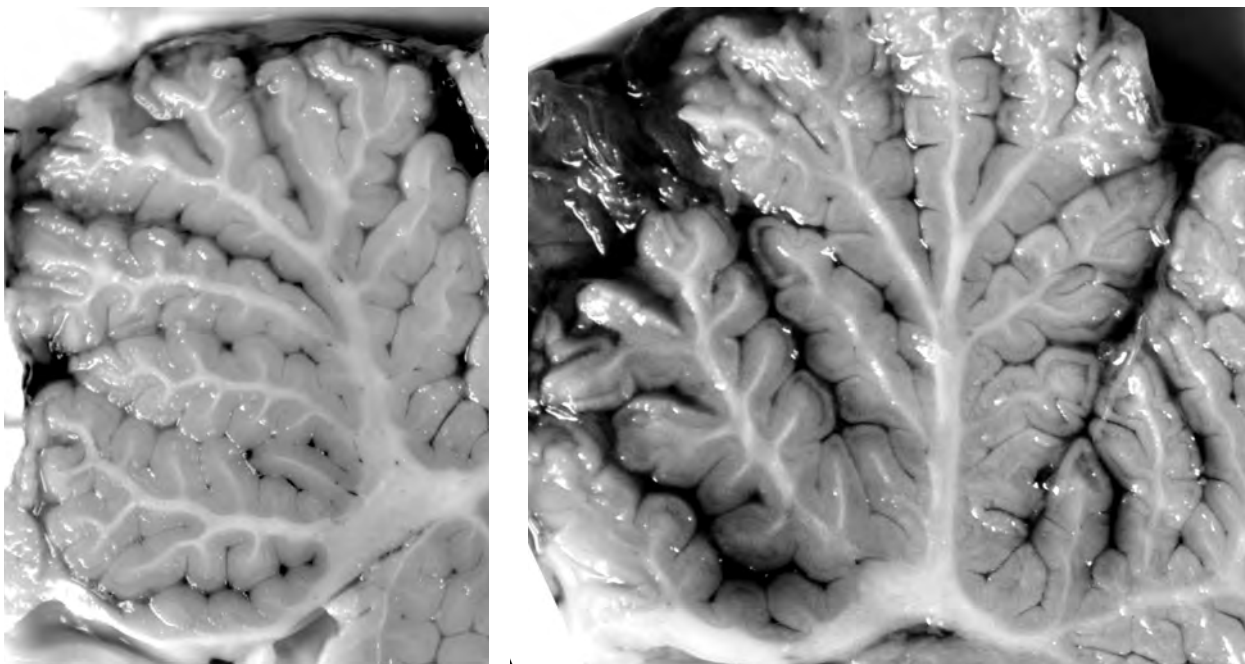


Рис. 1. Вариантная анатомия верхнего палеocerebellума.

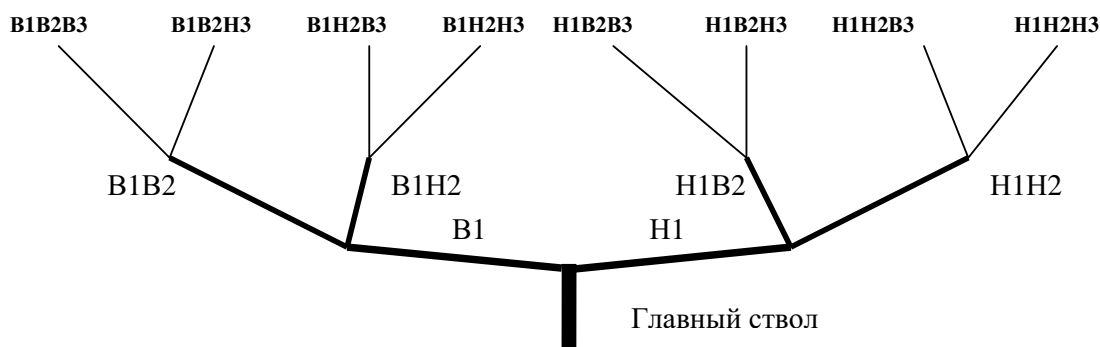


Рис. 2. Структура поверхностных ветвей главного ствола четвертой ветви (объяснение – в тексте).

лежащими на ней листками серого вещества формируют дольки IV-V, или *Culmen* (горку).

У ветви можно выделить три поверхности: свободную, или наружную, видимую, и две скрытые: верхнюю, обращенную к центральной дольке, и нижнюю, обращенную к неocerebellum. Ей принадлежит наиболее верхняя точка поверхности мозжечка, место перехода передней, прилежащей к стволу мозга, поверхности в верхнюю.

Главный ствол (ГС) четвертой ветви отходит почти вертикально от центрального белого вещества мозжечка, отдаёт и делится на дочерние ветви:

- сверху и снизу от главного ствола отходят простые ветви, не разветвляющиеся на дочерние, формирующие верхнюю и нижнюю поверхности дольки;

- на определенном расстоянии от начала главный ствол делится на две крупные поверхностные ветви первого порядка, одна из которых лежит выше (верхняя, V1), другая – ниже (нижняя, H1). Каждая из поверхностных ветвей первого порядка в свою очередь делится на две ветви второго порядка, так же верхнюю и нижнюю (рис. 2): верхняя ветвь второго порядка (B2), отходящая от верхней ветви первого порядка (B1) – V1B2, или верхне-верхняя ветвь; парная ей нижняя ветвь второго порядка (H2), отходящая от верхней ветви первого порядка (B1) – V1H2, или верхне-нижняя ветвь. Верхняя ветвь второго порядка (B2), отходящая от нижней ветви первого порядка (H1) – H1B2, или нижне-верхняя ветвь; парная ей нижняя ветвь второго порядка (H2), отходящая от нижней ветви первого порядка (H1) – H1H2, или нижне-нижняя ветвь. Они, в свою очередь, разделяются на ветви третьего, а иногда и четвертого порядка, заканчивающиеся на свободной поверхности дольки (рис. 2).

Ветвь любой генерации или заканчивается верхушкой на свободной поверхности, или делится на дочерние ветви; чем выше генерация ветви, тем чаще она заканчивается верхушкой (табл.).

Таблица

Частота деления поверхностных ветвей на дочерние ветви (за 100% принято количество наблюдений отдельной ветви)

Ветвь	Заканчивается верхушкой		Делится на дочерние ветви	
	Общее число	%	Общее число	%
Верхняя, V1	16	7,0	213	93,0
V1B2	164	77,0	49	23,0
V1B2B3	49	100	0	0
V1B2H3	47	96,0	2	4,0
V1H2	137	64,3	76	35,7
V1H2B3	76	100	0	0
V1H2H3	75	98,7	1	1,3
Нижняя, H1	4	1,75	225	98,25
H1B2	132	58,7	93	41,3
H1B2B3	87	93,5	6	6,5
H1B2H3	88	94,6	5	5,4
H1H2	109	48,4	116	51,6
H1H2B3	100	86,2	16	13,8
H1H2H3	104	89,7	12	10,3

Свободная поверхность образована верхушками ветвей разных генераций. Вклад (в%) ветвей разных генераций в формирование свободной поверхности показан на рис. 3.

На верхней поверхности от главного ствола начинаются ветви трех видов (рис. 1).

Самая крупная ветвь достигает свободной поверхности в пространстве между центральной долькой и конечными ветвями V1 и формирует часть внешнего периметра мозжечка. По отношению к другим ветвям она отходит от ГС наиболее дистально, ближе к его делению на V1 и H1. Обозначим ее как *верхнюю свободную ветвь* (ВСВВ). ВСВВ обнаружена у 104 (45,4%) объектов.

Меньшая по величине ветвь немного не доходит до свободной поверхности. Ее можно «увидеть» с

МОРФОЛОГІЯ

В1 16, или 7%				Н1 4, или 1,8%			
В1В2 164, или 71,6%		В2Н2 137, или 59,8%		Н1В2 132, или 57,6%		Н2В2 109, или 47,6%	
В1В2В3 49, или 21,4%	В1В2Н3 47, или 20,5%	В1Н2В3 76, или 33,2%	В1Н2Н3 75, или 32,8%	Н1В2В3 87, или 38%	Н1В2Н3 88, или 38,4%	Н1Н2В3 100, или 43,7%	Н1Н2Н3 104, или 45,4%
В1В2В3В4 и В1В2В3Н4 0, или 0%	В1В2Н3В4 и В1В2Н3Н4 2, или 0,9%	В1Н2Н3В4 и В1Н2Н3Н4 0, или 0%	В1Н2Н3В4 и В1Н2Н3Н4 1, или 0,4%	Н1В2В3В4 и Н1В2В3Н4 6, или 2,6%	Н1В2Н3В4 и Н1В2Н3Н4 5, или 2%	Н1Н2В3В4 и Н1Н2В3Н4 16, или 7%	Н1Н2Н3В4 и Н1Н2Н3Н4 12, или 5,2%

Рис. 3. Вклад ветвей разных генераций в формирование свободной поверхности.

поверхности мозжечка под паутинной оболочкой в глубине подпаутинного пространства. Назовем ее *верхней полускрытой ветвью* (ВПсВ). ВПсВ всегда отходит от ГС проксимальнее (ниже) свободной ветви. ВПсВ встречается реже, чем ВСвВ, у 67 (29,3%).

Самая маленькая ветвь заканчивается глубоко в пространстве между центральной долькой и другими ветвями дольки culmen. Назовем ее *верхней скрытой ветвью* (ВСВ). Она отходит от ГС наиболее низко, проксимальнее других ветвей. ВСкрВ встречается еще реже – у 42 (18,3%).

Ветви могут находиться в определенных сочетаниях. Так, все три ветви *вместе* обнаружены только в одном наблюдении (0,4%). *Попарно* ВСвВ вместе с ВПсВ встречаются в 12 случаях (5,24%). ВСвВ вместе с ВСкрВ присутствуют в 21 (9%) случае. ВПсВ и ВСкрВ вместе встречаются в 4 наблюдениях (2%).

Нижняя поверхность образована тремя ветвями белого вещества: *первая* ветвь отходит от нижней ветви первого или второго порядка; *вторая* ветвь отходит от главного ствола в его дистальной части, сразу ниже его главного деления на Н1 и В1; *третья* ветвь отходит от проксимальной части главного ствола ниже второй ветви.

По отношению к свободной поверхности ветви могут быть полускрытыми или скрытыми. *На нижней поверхности ГС, в отличие от верхней, никогда не встречается свободная ветвь.*

Полускрытой ветвью нижней поверхности (НПсВ) могут быть первая и вторая ветви: *первая* ветвь всегда полускрытая, имеется у 110, или 48% объектов; *вторая* ветвь как полускрытая встречается в 106, или 46,3%. Полускрытых ветвей в одном наблюдении может быть одна или две. Две НПсВ встречаются нечасто – в 22, или 10%, *при этом они отходят от разных источников.* Одна из двух НПсВ, первая или вторая, присутствует на 179, или 78%.

Нижняя скрытая ветвь (НСВ) всегда отходит от ГС. *Вторая* ветвь как скрытая встречается в 103, или 45%. *Третья* ветвь всегда скрытая, встречается в 58,

или 25,5%. Скрытых ветвей так же может быть одна или две: одна НСВ присутствует в 149, или 65% наблюдений, две – в 10, или 4%.

Нижняя поверхность дольки формируется одной (71, или 31%), двумя (144, или 63%) или тремя ветвями (11, или 4,8%). *Первая* ветвь как единственная отмечена в трех случаях (1,3%), *вторая* ветвь как единственная *полускрытая* встречается в 43, или 19%, как единственная *скрытая* – в 25, или 12%. Две ветви могут быть: первая и вторая полускрытые (21, или 9%); первая полускрытая и скрытая (81, или 35,4%), вторая полускрытая и скрытая (43, или 18,8%). Три ветви: первая – полускрытая и две скрытые, встречаются в 10, или 4,5%.

Таким образом, через многообразие индивидуальной изменчивости прорисовывается определенный план строения четвертой ветви центрального белого вещества мозжечка: её главный ствол дихотомически делится на поверхностные ветви первого-четвертого порядка и отдает ветви верхней и нижней поверхности. Дочерние поверхностные ветви или так же дихотомически делятся, или заканчиваются верхушкой на свободной поверхности.

Верхняя поверхность образована тремя *разными* ветвями, в зависимости от их расположения по отношению к свободной и скрытой поверхностям: первой – свободной, второй – полускрытой и третьей – скрытой. На одном препарате может быть одна из них, две (в разных сочетаниях) или три, но не бывает двух *одинаковых* ветвей.

Нижняя поверхность также образована тремя ветвями, первая из которых отходит от нижней поверхностной ветви, а другие две – от главного ствола. На одном препарате могут быть от одной до трех ветвей. В зависимости от величины и по своему расположению они могут быть полускрытыми или скрытыми, но на нижней поверхности, в отличие от верхней, нет свободной ветви. Первая ветвь – полускрытая или скрытая, вторая – также полускрытая или скрытая, третья – всегда скрытая. При этом на нижней поверхности *могут быть две*

одинаковые ветви – две полускрытые или две скрытые.

Различные сочетания описанных ветвей, их величина, а также количество, форма и расположения листков серого вещества определяют многообразие индивидуальной изменчивости и вариантную анатомию четвертой ветви.

Выводы. Главный ствол четвертой ветви центрального белого вещества мозжечка дихотомически делится на поверхностные ветви первого-четвертого порядка и отдает ветви верхней и нижней поверхности.

Свободная поверхность образована главным образом конечными ветвями первой-четвертой генераций.

Верхняя скрытая поверхность образована тремя ветвями: свободной, полускрытой и скрытой.

Нижняя поверхность образована также тремя ветвями, которые могут быть или полускрытыми, или скрытыми.

Перспективы дальнейших исследований. Полученные данные могут стать основой для построения атласов серийных срезов мозжечка, составленных с учетом индивидуальной анатомической изменчивости.

Список литературы

1. Корольков А. А. Философские проблемы нормы в биологии и медицине / А. А. Корольков, В. П. Петленко. – М.: Просвещение, 1977. – 391 с.
2. Степаненко А. Ю. Вариантная анатомия и индивидуальная изменчивость макроанатомических показателей мозжечка человека / А. Ю. Степаненко // Медицина сьогодні і завтра. – 2010. – № 2-3 (47-48). – С. 81-88.
3. Степаненко А. Ю. Влияние формы и величины мозгового черепа на линейные размеры мозжечка человека / А. Ю. Степаненко // Експериментальна і клінічна медицина. – 2011. – № 1 (50). – С. 5-10.
4. Степаненко А. Ю. Морфометрические показатели мозжечка у людей с разной формой черепа (краниотипом) / А. Ю. Степаненко // Клінічна анатомія і оперативна хірургія. – 2011. – Т. 9, № 5. – С. 22-28.
5. Степаненко А. Ю. Морфометрические показатели мозжечка у людей с разным соматотипом / А. Ю. Степаненко // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник УМСА. – 2011. – Т. 11, вип. 3 (35). – С. 74-78.
6. Степаненко А. Ю. Структурная организация и вариантная анатомия белого вещества червя мозжечка человека / А. Ю. Степаненко // Медицина сьогодні і завтра. – 2011. – № 3 (52). – С. 1-6.
7. Степаненко А. Ю. Структурная организация и вариантная анатомия дольки VIII червя мозжечка человека / А. Ю. Степаненко // Український морфологічний альманах. – 2012. – №2. – С. 12-17.
8. Степаненко А. Ю. Структурная организация и вариантная анатомия дольки IX червя мозжечка человека / А. Ю. Степаненко, Н. И. Марьенко // Експериментальна і клінічна медицина. – 2012. – № 1 (54). – С. 14-18.
9. Степаненко А. Ю. Структурная организация и вариантная анатомия дольки X червя мозжечка человека / А. Ю. Степаненко, Н. И. Марьенко // Медицина сьогодні і завтра. – 2011. – № 4 (53). – С. 11-14.

УДК 611.817

СТРУКТУРНА ОРГАНІЗАЦІЯ І ВАРІАНТНА АНАТОМІЯ ДОЛЕК IV-V ЧЕРВ'Я МОЗЖЕЧКА ЧОЛОВЕКА

Степаненко А. Ю., Марьенко Н. И.

Резюме. Описана вариантная анатомия четвертой-пятой долек червя мозжечка. Показано, что изменчивость строения основна на многообразии сочетания ветвей свободной и скрытых поверхностей. Главный ствол четвертой ветви центрального белого вещества мозжечка дихотомически делится на поверхностные ветви первого-четвертого порядка и отдает ветви верхней и нижней поверхности. Свободная поверхность образована главным образом конечными ветвями первой-четвертой генераций. Верхняя скрытая поверхность образована тремя ветвями: свободной, полускрытой и скрытой. Нижняя поверхность образована также тремя ветвями, которые могут быть или полускрытыми, или скрытыми.

Ключевые слова: мозжечок, человек, вариантная анатомия.

УДК 611.817

СТРУКТУРНА ОРГАНІЗАЦІЯ І ВАРІАНТНА АНАТОМІЯ ДОЛЕК IV-V ЧЕРВ'ЯКА МОЗОЧКА ЛЮДИНИ

Степаненко О. Ю., Мар'єнко Н. І.

Резюме. Описано варіантну анатомію четвертої – п'ятої часточок черв'яка мозочка. Показано, що мінливість будови основна на різноманітті поєднання гілок вільної і прихованих поверхонь. Головний стовбур четвертої гілки центрального білої речовини мозочка дихотомічно ділиться на поверхневі гілки першого-четвертого порядку і віддає гілки верхньої і нижньої поверхні. Вільна поверхня утворена головним чином кінцевими гілками першої-четвертої генераций. Верхня прихована поверхня утворена трьома гілками: вільної, напівприхованою і прихованої. Нижня поверхня утворена також трьома гілками, які можуть бути або напівприховано, або прихованими.

Ключові слова: мозочок, людина, варіантна анатомія.

UDC 611.817

Structural Organization and Variant Anatomy of Lobule IV-V of the Human Cerebellar Vermis

Stepanenko A. Yu., Maryenko N. I.

Summary. Variant anatomy of human cerebellar vermis lobules IV-V is described. It is shown that the variability in the structure of the main branches of the manifold combinations of free and hidden surfaces. The main stem of the fourth branch of the central white matter of the cerebellum dichotomously divided into superficial branches of the first- and fourth-order branches gives the upper and lower surfaces. The free surface is formed mainly of the terminal branches first to fourth generations. The upper surface is formed latent three branches: a free, half-concealed and hidden. The lower surface is formed as three branches, which can be either semi-concealed or hidden.

Key words: cerebellum, the person, variant anatomy.

Стаття надійшла 12.11.2012 р.

Рецензент – проф. Шерстюк О. О.