

УДК 611.817.1–053–055:57.012.

А.Ю. Степаненко

Харьковский национальный медицинский университет

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ФОРМЫ И ВНЕШНЕГО ВИДА МОЗЖЕЧКА ЧЕЛОВЕКА

В проведенном на секционном материале исследовании установлены закономерности индивидуальной изменчивости формы и внешнего вида мозжечка человека. На основании соотношения линейных размеров выделены основные типы мозжечков, различающиеся по форме – пропорциональные и непропорциональные: относительно широкие и короткие, противоположный им тип – длинные и узкие; широкие и низкие, узкие и высокие; длинные и низкие и короткие и высокие. Установлены особенности внешнего вида в разных проекциях и выделены признаки, характерные для разных типов мозжечков.

Ключевые слова: человек, мозжечок, вариантная анатомия, индивидуальная изменчивость.

Мозжечок среди всех структур ЦНС имеет наиболее сложную пространственную конфигурацию [1–4]. Актуальным направлением морфологических исследований мозжечка является изучение индивидуальной изменчивости его строения [5–8]. Ранее было показано, что для мозжечка человека характерна выраженная индивидуальная изменчивость величины, которая определяется массой, объемом и линейными размерами [9].

Цель работы – установить особенности формы и внешнего вида мозжечка человека в зависимости от соотношения линейных размеров.

Материал и методы. Исследование проведено на базе Харьковского областного бюро судебно-медицинской экспертизы на 300 объектах – мозжечках трупов людей обоего пола, умерших от причин, не связанных с патологией мозга, в возрасте 20–99 лет.

Измеряли линейные размеры: ширину – между наиболее удаленными точками полушарий мозжечка, лежащими на поверхности верхних полулунных долек; длину – от точек, наиболее выступающих кзади, принадлежащих нижним полулунным долькам, до точек, наиболее выступающих кпереди, принадлежащих квадратным долькам; высоту – от

наиболее выступающих точек на передней поверхности (на миндалине) до наиболее удаленных точек на задней поверхности мозжечка. Определяли соотношения линейных размеров.

Результаты и их обсуждение. В зависимости от соотношений линейных размеров мозжечков [6] встречаются разные варианты его формы: *пропорциональные*, со средними соотношениями длины, ширины и высоты, *относительно широкие и короткие*, с большим соотношением ширина/длина; противоположный им тип – *относительно длинные и узкие*, с малыми значениями данного соотношения; *относительно широкие и низкие*, с большим соотношением ширина/высота; противоположный тип – *относительно узкие и высокие*, с малой величиной данного соотношения; *относительно длинные и низкие*, с большим соотношением длина/высота, и *относительно короткие и высокие*, с малой величиной данного соотношения.

Влияние соотношения линейных размеров *длины и ширины* проявляется в горизонтальных проекциях, при взгляде на мозжечок сверху и снизу (рис. 1, 2). Верхняя поверхность полушарий *пропорциональных* мозжечков округлая, слегка выпуклая (рис. 1, а).

© А.Ю. Степаненко, 2012

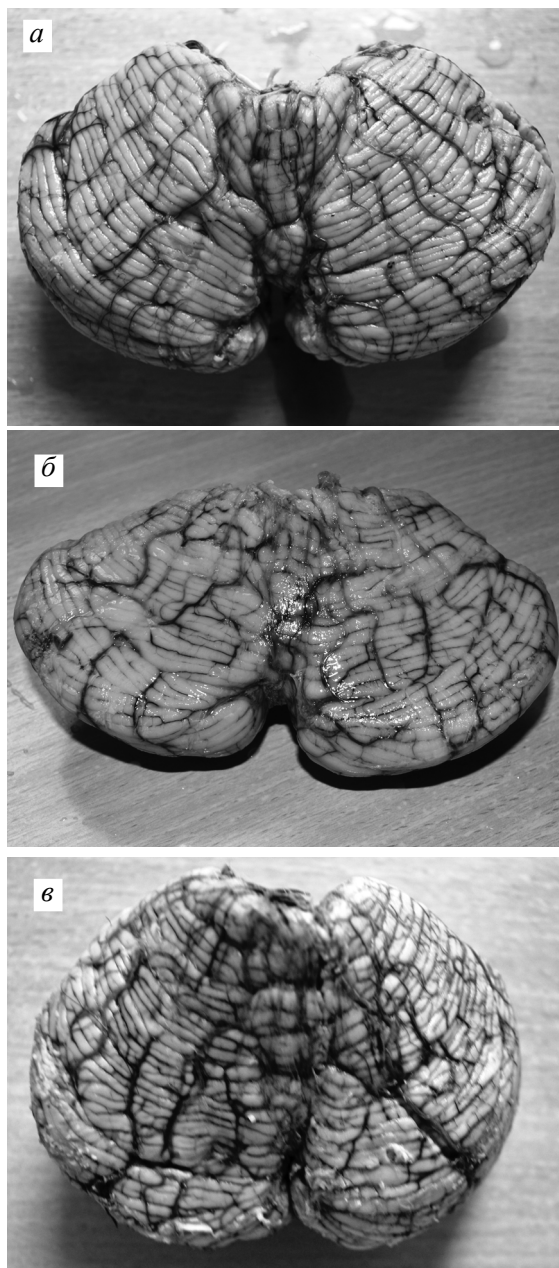


Рис. 1. Основные варианты формы мозжечка при различных соотношениях длины и ширины.

Вид сверху: *a* – пропорциональный (муж., 44 года), *б* – относительно широкий и короткий (муж., 43 года), *в* – относительно узкий и длинный (жен., 47 лет)

Извилины своей правильной формой напоминают незамкнутые дуги концентрических окружностей. Задние концы полушарий неплотно соединяются или находятся на небольшом расстоянии, отчего задняя вырезка мозжечка имеет щелевидную форму. Задние углы мозжечка сглажены. Латеральный

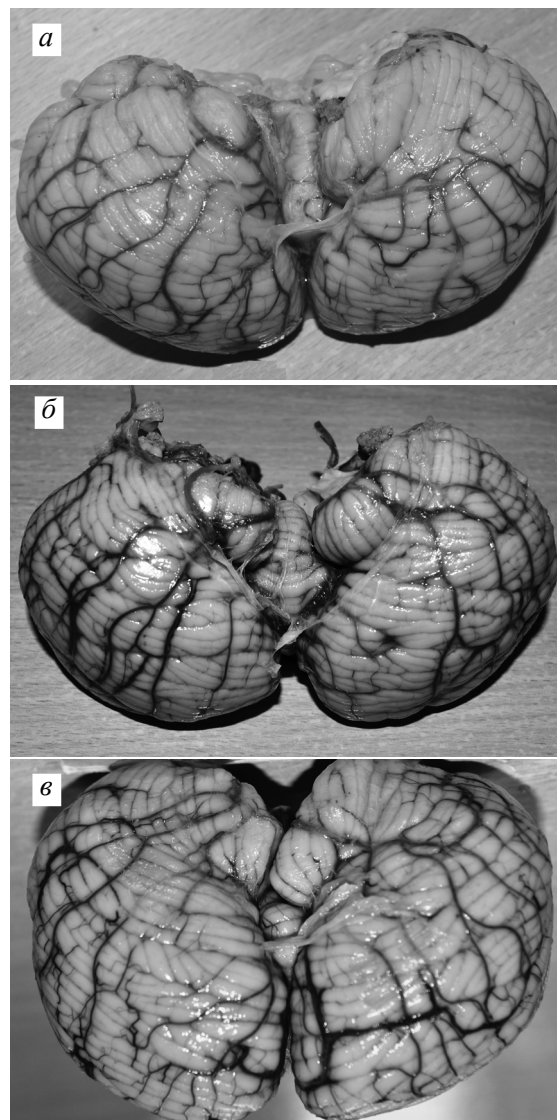


Рис. 2. Основные варианты формы мозжечка при различных соотношениях длины и ширины.

Вид снизу: *a* – пропорциональный (муж., 32 года), *б* – относительно широкий и короткий (муж., 45), *в* – относительно узкий и длинный (жен., 57)

контур, образованный поверхностями верхних полулунных долек, правильной округлой формы, линии полушарий продолжают друг друга, образуя окружность, дуга которой прерывается передней и в меньшей степени задней вырезкой мозжечка.

На нижней поверхности между полушариями имеется не широкая, но хорошо заметная щель, в глубине которой виден нижний червь (рис. 2, *a*). Миндалины симметричны по расположению и одинаковы по величине.

У относительно широких и коротких мозжечков верхняя поверхность полушарий ровная или слегка выпуклая (рис. 1, б). Крайние задние точки обоих полушарий находятся на определенном, хорошо заметном расстоянии друг от друга, медиальные поверхности полушарий не соприкасаются, поэтому задняя вырезка широкая и выражена заметно больше, чем у пропорциональных мозжечков. Четко обозначены задние и латеральные углы полушарий.

По сравнению с пропорциональными мозжечками, о которых можно сказать, что они сложены компактно, данные мозжечки как бы раздаются вширь. У таких мозжечков передняя вырезка мозжечка наиболее широкая среди всех мозжечков. Латеральный контур не круглый, как у пропорциональных мозжечков, а овальный, полушария как бы раздвинуты в стороны от средней линии.

На нижней поверхности мозжечков медиальные края полушарий также находятся на заметном расстоянии друг от друга, поэтому нижний червь виден на всем протяжении. Миндалины, как правило, симметричны и находятся на удалении друг от друга (рис. 2, б).

Для относительно узких и длинных мозжечков характерна «сжатость» их с боков: латеральные углы направлены не латерально, как у широких мозжечков, или латерально и вперед, как у относительно пропорциональных, а больше вперед (рис. 1, в). Задняя вырезка мозжечка имеет вид узкой щели, медиальные поверхности полушарий сближены или соприкасаются. Относительное увеличение длины проявляется в ходе извилин мозжечка, которые изменяют латеральную ориентацию извилин в черве на сзади наперед – на передних поверхностях полушарий, отчего ход извилин напоминает не концентрические окружности, как у пропорциональных мозжечков, а параболы. Переднелатеральные концы полушарий вытянуты кпереди, в связи с чем передняя вырезка мозжечка более глубокая, чем у мозжечков другой формы. Латеральный контур напоминает дугу эллипса. Мозжечок вытянут спереди назад. Задние углы острые. Полушария соприкасаются своими медиальными поверхностями, отчего нижний червь не виден полностью, или видна только одна его долька – пирамида червя (рис. 2, в). Контакт полушарий может быть настолько плотным, что линия границы

между ними становится неровной. Миндалины соприкасаются, не одинаковы по величине, не симметричны по расположению и часто заходят друг за друга, как бранши замка на кошельке.

Особенности формы мозжечков в зависимости от соотношения ширины и высоты проявляются при взгляде на мозжечок сзади и спереди, во фронтальной плоскости. Верхние поверхности полушарий пропорциональных мозжечков сходятся под правильным углом, прямым или тупым (рис. 3, а). Миндалины симметричны, касаются друг друга или находятся на небольшом расстоянии. Контур передней поверхности, прилегающей к стволу мозга, имеет вид равнобедренного треугольника с широким основанием.

У относительно широких и низких мозжечков верхняя поверхность полушарий уплощенная. Верхний червь не так заметно, как у пропорциональных мозжечков, выступает над поверхностью полушарий, вершина у горки не выражена. Угол, под которым сходятся верхние поверхности полушарий, приближается к развернутому (рис. 3, б). Задняя вырезка большая, от хорошо заметной щели до значительного пространства между полушариями. На нижней поверхности полушария расходятся в стороны на значительное расстояние. Поэтому задние и нижние дольки червя хорошо видны. Миндалины симметричны, одинаковы и расположены на расстоянии друг от друга. При виде спереди контур ромбовидный, при этом латеральные края заострены и приподняты над поверхностью.

Для относительно высоких и узких мозжечков характерны заметно выступающая вершина горки червя и высокие, массивные полушария. Угол, под которым сходятся полушария, наиболее острый среди всех мозжечков (рис. 3, в). Медиальные края нижних полушарных долек полушарий соприкасаются, суживая заднюю вырезку мозжечка до узкой щели. Полушария массивные, выпуклые, сходятся под острым углом. Контур мозжечка со стороны передней вырезки напоминает равносторонний или равнобедренный треугольник с узким основанием.

Отношение линейных размеров длины и высоты проявляется в боковых проекциях. Для относительно длинного и при этом низкого мозжечка характерен острый угол между плоскостями верхней и нижней поверхностей полушарий. Поверхность горки чер-

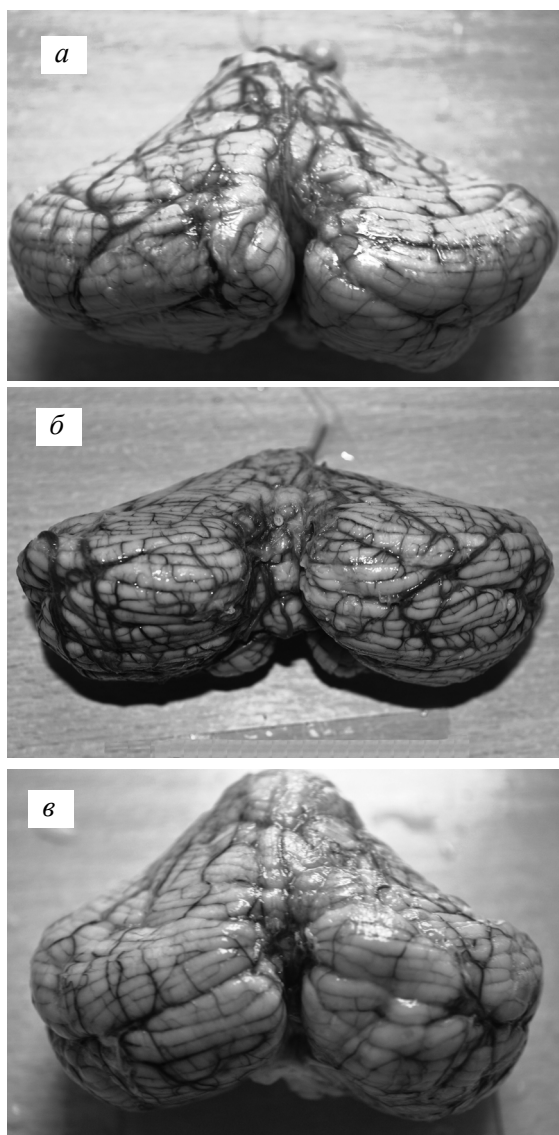


Рис. 3. Основные варианты формы мозжечка при различных соотношениях длины и высоты.

Вид сзади: *а* – пропорциональный (муж., 44 года), *б* – относительно широкий и низкий (муж., 63 года), *в* – относительно узкий и высокий (муж., 45 лет)

ва еще более пологая, отчего скат выступает над поверхностью полушарий. Извилины мозжечка по мере удаления от червя загибаются вниз.

У *пропорциональных* мозжечков угол между плоскостями верхней и нижней поверхностей полушарий примерно равен 45° . Извилины верхней и нижней полулунной долек лежат в горизонтальной плоскости, четырехугольной дольки – заворачивают вниз.

У *относительно высоких и коротких* мозжечков угол между плоскостями верхней

и нижней поверхностей полушарий наибольший и приближается к прямому. Еще более вертикально расположен червь, отчего его скат скрыт между полушариями. Извилины нижней полулунной дольки заворачивают вперед и вверх, извилины верхней полулунной дольки расположены горизонтально, извилины четырехугольной дольки заворачивают вниз.

Таким образом, нами выделены типичные внешние признаки мозжечков в зависимости от их формы. Изменчивость формы в зависимости от относительной ширины мозжечка проявляется в условно средней величине задней вырезки мозжечка и расстояния между нижними поверхностями полушарий у пропорциональных объектов; относительно широкие мозжечки имеют широкую заднюю вырезку, большой диастаз между полушариями и миндалинами, хорошо обозначенные задние и латеральные углы; относительно узкие мозжечки сжаты с боков, полушария более или менее плотно соприкасаются, отчего задняя вырезка имеет вид узкой щели, нижний червь скрыт между нижними поверхностями полушарий, а миндалины расположены несимметрично. Относительно высокие мозжечки имеют высокую остроконечную вершину, массивные, высокие полушария; наоборот, низкие мозжечки уплощены: червь не выступает над полушариями и угол между их поверхностями стремится к развернутому. Длинные мозжечки имеют глубокую переднюю вырезку, так как переднелатеральные концы полушарий выступают кпереди, у коротких объектов она широкая, так как кпереди выступает червь.

Выводы

Многообразие формы и внешнего вида мозжечков является одним из проявлений его анатомической изменчивости.

По парным соотношениям трех основных линейных размеров мы выделили девять вариантов формы мозжечков, каждому варианту присущи свои особенности внешнего строения.

Трехмерное строение мозжечка определяется сочетанным влиянием соотношений трех линейных размеров.

Перспективы дальнейших исследований в данном направлении связаны с анализом влияния антропометрических факторов на форму мозжечка.

Список литературы

1. *Калиниченко С. Г.* Кора мозжечка / С. Г. Калиниченко, П. А. Мотавкин. — М. : Наука, 2005. — 320 с.
2. *Angevine J. B.* The human cerebellum. an atlas of gross topography in serial sections / J. B. Angevine, E. L. Mancall, P. I. Yakovelv. — Boston : Little, Brown and Co., 1961. — 138 p.
3. Duvernoy's atlas of the human brain stem and cerebellum : high-field MRI, surface anatomy, internal structure, vascularization and 3D sectional anatomy / [Th. P. Naidich, H. M. Duvernoy, B. N. Delman et al.]. — Springer–Wien–New York, 2009. — S. XII. — 876 p.
4. Three-dimensional MRI atlas of the human cerebellum in proportional stereotaxic space / J. D. Schmahmann, J. Doyon, D. McDonald [et al.] // *NeuroImage*. — 1999. — V. 10, iss. 3, pt. 1. — P. 233–260.
5. *Бекова Д. Б.* Индивидуальная анатомическая изменчивость органов, систем и формы тела человека / Д. Б. Бекова. — К. : Здоров'я, 1988. — 224 с.
6. *Корольков А. А.* Философские проблемы и нормы в биологии и медицине / А. А. Корольков, В. П. Петленко. — М. : Просвещение, 1977. — 391 с.
7. *Маргорин Е. М.* Индивидуальная анатомическая изменчивость организма человека / Е. М. Маргорин. — М., 1975. — 215 с.
8. *Блинков С. М.* Мозг человека в цифрах и таблицах / С. М. Блинков, И. И. Глезер. — Л. : Медицина, 1964. — 471 с.
9. *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.

О.Ю. Степаненко

ІНДИВІДУАЛЬНА МІНЛИВІСТЬ ФОРМИ І ЗОВНІШНЬОГО ВИГЛЯДУ МОЗОЧКА ЛЮДИНИ

У проведеному на секційному матеріалі дослідженні встановлені закономірності індивідуальної мінливості форми і зовнішнього вигляду мозочка людини. На підставі співвідношення лінійних розмірів виділені основні типи мозочків, що розрізняються за формою – пропорційні і непропорційні: відносно широкі і короткі, протилежний їм тип – довгі й вузькі; широкі і низькі, вузькі і високі; довгі і низькі та короткі і високі. Встановлено особливості зовнішнього вигляду в різних проекціях і виділені ознаки, характерні для різних типів мозочків.

Ключові слова: *людина, мозочок, варіантна анатомія, індивідуальна мінливість.*

А.Ю. Степаненко

INDIVIDUAL VARIATION OF THE SHAPE AND APPEARANCE OF HUMAN CEREBELLUM

The regularity of individual variability of the shape and appearance of the human cerebellum was investigated in held of sectional material the study. On the basis of the ratio of the linear sizes of two main types of cerebella, differing in form are described, proportional and non-proportional: relatively wide and short, the opposite of the type is long and narrow, wide and low, narrow and high, long and low, and short and tall. Peculiarities of appearance in different projections and typical features for different types of cerebellum are found.

Key words: *human, cerebellum, individual variation, variant anatomy.*

Поступила 11.10.12