

ЛИНЕЙНЫЕ МЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ВАРИАТИВНОСТИ ПОЛОВОГО ДИМОРФИЗМА МОЗОЛИСТОГО ТЕЛА ЛЮДЕЙ ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА ПО ДАННЫМ МРТ-ИЗОБРАЖЕНИЙ

Харьковский национальный медицинский университет (г. Харьков)

*ВГУЗУ «Украинская медицинская стоматологическая академия» (г. Полтава)

**Европейский радиологический центр (г. Харьков)

olya-boyagina@yandex.ru

Данная работа является фрагментом НИР кафедры анатомии человека ХНМУ «Морфологические особенности органов и систем тела человека на этапах онтогенеза», № государственной регистрации 0114U004149.

Вступление. Начиная с 18 века, благодаря первым исследованиям Франца Йозефа Галла и Иоганна Шпруцгайма, стало известно, что мозолистое тело состоит из пучков нервных волокон, которые, проходя через него, соединяют полушария большого мозга. С тех пор наметился значительный прогресс во всестороннем его изучении, в результате чего в настоящее время известно, что его функция включает в себя: межполушарный обмен информацией, интеграцию входящей информации, достигающей одного или обоих полушарий, а также содействие некоторым видам корковой активности и ее торможению [1]. Недавно было показано, что мозолистое тело, являясь самой большой спайкой белого вещества большого мозга, по своему размеру положительно коррелирует с интеллектом [2]. Учитывая известное психофизиологическое различие между мужчинами и женщинами, предпринимались многочисленные попытки найти его отражение в размерах мозолистого тела, в результате чего получены неоднозначные данные. Неопределенность суждений по этому вопросу привела некоторых авторов к заключению, что традиционные морфометрические подходы выявили ряд различий в форме и размерах мозолистого тела, но еще нет полной уверенности в том, насколько они могут быть связаны с возрастом, полом или размерами головного мозга [5]. В связи с этим данные исследователи прибегли к более изощренным методам математического анализа, которые хотя и позволили уточнить некоторые детали полового различия мозолистого тела, однако не привели к существенному разъяснению данного вопроса.

В ходе анализа данных литературы об используемых методах морфометрического изучения мозолистого тела [3,4, 6-8] мы обнаружили один

существенный изъян в подходе к определению в нем основных линейных дистанций, состоящий в не совсем верном понимании авторами такого размерного параметра как его длина, которой служит прямая дистанция между роstralной и сплениальной его точками. Ведь данная прямая не может быть показателем истинной длины мозолистого тела из-за того, что оно является выпукло изогнутым по дуге в своем стволовом отделе, причем степень данной выпуклости индивидуально варьирует.

Сообразуясь с этим, мы разработали простой, но более целесообразный, по сравнению с имеющимися в литературе аналогами, способ метрического анализа мозолистого тела, с помощью которого осуществлено его изучение у взрослых людей **в целях** выявления индивидуального разнообразия его полового диморфизма.

Объект и методы исследования. Материалом служили две выборки из серий МР-томограмм головы психически здоровых мужчин и женщин (по 20 вариантов в каждой группе) в возрасте от 32 до 56 лет, которые были сделаны на базе Европейского радиологического центра ООО «Гемо Медика Харьков».

Морфометрический анализ осуществлен при помощи ПО RadiAnt Dicom Viewer на серии МР-томограмм, выполненных в сагиттальной плоскости в режимах T1 и T2 взвешенных изображений, толщиной среза 5 мм.

Сам предлагаемый нами способ морфометрии базируется на геометрическом анализе формы межполушарного бокового профиля мозолистого тела, которое окаймлено двумя сомкнутыми между собой (в области клюва и валика) дугообразными окружностями, каждая из которых представляет собой локальное сопряжение кривых линий с разным радиусом окружности.

Весь его контурный профиль мы помещаем в пределы неравностороннего прямоугольника, длинная сторона которого равна его продольному размеру, а короткая – максимальной высоте его верхней стволовой выпуклости (**рис. 1**). Первую

из них при дальнейшем метрическом анализе мы рассматриваем как дистанцию между самой выступающей кпереди точкой колена и самой выступающей кзади точкой валика мозолистого тела. По понятным геометрическим соображениям мы называем данную дистанцию длиной мозолистого тела по стягивающей хорде, подразумевая, что этот размер не соответствует его действительной длине, ибо в своем стволе, примерно посередине, мозолистое тело «сгорблено», образуя в месте изгиба тупой угол, открытый книзу.

Следовательно, вершина его углового изгиба соответствует максимально возвышенной точке его выпуклости, что предоставляет возможность выделить в мозолистом теле два бедра – переднее и заднее, длину которых можно определить по двум прямым, соединяющим данную угловую точку с передневыступающей точкой колена и задневыступающей точкой валика. Вполне очевидно, что суммарная их длина будет относиться к стягивающей хорде как сумма двух катетов к гипотенузе, то есть она будет несколько длиннее и приближенно равняться фактической длине мозолистого тела.

Тем самым мы имеем возможность установить, имеет ли место половой диморфизм в соотношении между длинами переднего и заднего бедра мозолистого тела. Для более выразительной наглядности это можно изобразить графически в форме треугольных диаграмм, для построения которых нам будут служить длина стягивающей хорды, как основание треугольников, и две его стороны в виде длин переднего и заднего бедер мозолистого тела. При этом линия максимальной высоты его ствольной выпуклости будет делить данные треугольники на два прямоугольных треугольника, которые, в случае разности в длине переднего и заднего бедра, будут между собой неравными, что в прямоугольной системе координат позволит отметить степень переднезаднего смещения высотного угла в зависимости от пола.

Кроме данных метрических координат мозолистого тела по МРТ-изображениям мы имели возможность определить соотношение их линейных показателей с продольным размером мозгового черепа.

Результаты исследований и их обсуждение.

Все количественные данные по морфометрическому анализу мозолистого тела мужчин и женщин представлены в сводной таблице (табл.), согласно которым длина мозолистого тела по стягивающей хорде у мужчин находится в пределах от 65,7 до 79,8 мм (в среднем – $72,8 \pm 4,4$ мм), а длина мозгового черепа варьирует от 181,0 до 197,5 мм (в среднем – $188,3 \pm 5,3$ мм).

У женщин эти показатели несколько меньше. Так длина мозолистого тела по стягивающей хорде у них индивидуально распределяется в диапазоне от 61,6 до 75,9 мм (в среднем – $68,0 \pm 3,3$ мм). Соразмерно этому находятся колебания продольного размера мозгового черепа; они распределяются в пределах от 163,2 до 190,4 мм (в среднем – $177,1 \pm 7,8$ мм).

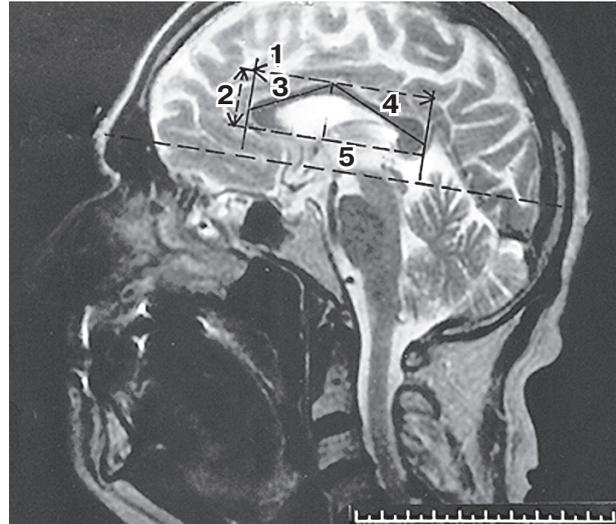


Рис. 1. МРТ-изображение головы человека в боковой проекции; принцип геометрического анализа формы мозолистого тела.

Примечание: 1 – продольный размер мозолистого тела по стягивающей хорде; 2 – максимальная высота ствольной выпуклости мозолистого тела; 3 – длина переднего ствольного бедра; 4 – длина заднего ствольного бедра; 5 – наибольший переднезадний диаметр мозгового черепа (продольный размер черепа). Внизу справа приложена масштабная метрическая шкала.

Хотя эти данные и дают надлежащее представление о степени индивидуального разброса метрических значений продольного размера мозолистого тела по стягивающей хорде в цифровом соотношении с длиной мозгового черепа мужчин и женщин, однако они лишены существенной конкретики, которая касается образного характера индивидуальной вариативности их полового диморфизма, чего можно достичь с помощью графического отображения, представленного на диаграмме (рис. 2). На ней отчетливо видно, в каких пределах находятся индивидуальные показатели продольного размера мозгового черепа. Показателен половой диморфизм, который заключается во-первых в том, что в среднем у женщин длина мозгового черепа несколько уступает таковой мужчин (что вполне естественно), и во-вторых ее индивидуальные показатели имеют больший разброс по сравнению с последними, то есть у женщин краниологические характеристики являются более разнообразными.

Вместе с тем на двух сопоставляемых диаграммах в едином масштабе мужской и женской групп можно обнаружить прямую корреляцию между длиной мозолистого тела по стягивающей хорде и продольным размером мозгового черепа, из чего следует, что степень выпуклости мозолистого тела должна быть обратно пропорциональной длине последнего.

Наряду с этим достаточно хорошо заметно, что длина мозолистого тела у женщин несколько меньше, чем у мужчин, причем ее индивидуальная вариативность менее выражена у женщин. Но интересно отметить, что коэффициент отношения между

МОРФОЛОГІЯ

Таблица.

**Результаты анализа линейных размеров мозолистого тела
и мозгового черепа мужчин и женщин в возрасте от 32 до 56 лет**

№ п/п	Пол	Возраст	Продольный размер по стягивающей хорде (мм)	Длина переднего бедра (мм)	Длина заднего бедра (мм)	Суммарная длина (мм)	Длина мозгового черепа (мм)
1	М	32	70,3	38,3	39,5	77,8	182,3
	Ж	34	61,6	37,4	32,5	69,9	163,2
2	М	39	65,7	42,7	32,4	75,1	184,5
	Ж	37	66,4	38,3	37,4	75,7	177,3
3	М	40	79,2	45,5	42,9	88,4	194,4
	Ж	38	72,3	38,7	36,3	75,0	180,2
4	М	40	79,2	45,6	43,7	89,3	193,6
	Ж	40	68,9	40,1	40,8	80,9	184,2
5	М	40	70,3	40,6	38,2	78,8	190,9
	Ж	40	68,9	39,0	41,4	80,4	190,4
6	М	41	77,0	45,7	41,1	86,8	194,1
	Ж	41	68,7	42,9	34,5	77,4	176,5
7	М	41	71,5	38,2	43,8	82,0	186,7
	Ж	41	67,8	37,5	36,6	74,1	186,0
8	М	42	76,0	46,4	43,7	90,1	183,8
	Ж	41	66,0	38,2	37,3	75,5	165,6
9	М	44	70,6	36,3	42,4	76,7	190,3
	Ж	43	65,5	37,1	37,4	74,5	174,5
10	М	46	76,2	39,1	43,1	82,2	197,5
	Ж	45	63,4	38,3	35,9	74,2	167,2
11	М	46	71,8	38,5	44,4	82,9	187,7
	Ж	45	70,8	40,9	41,4	82,3	186,1
12	М	47	74,5	40,8	40,7	81,5	185,6
	Ж	46	64,5	41,8	29,8	71,6	175,3
13	М	48	68,3	41,7	36,8	78,5	181,8
	Ж	47	71,4	41,0	38,1	79,1	182,1
14	М	48	66,0	39,1	38,3	77,4	181,8
	Ж	47	67,9	40,2	39,2	79,2	183,3
15	М	49	70,5	38,1	40,5	78,6	186,4
	Ж	51	67,4	36,7	38,1	74,8	173,6
16	М	50	68,7	26,2	51,3	77,5	183,0
	Ж	53	67,3	40,3	35,7	76,0	164,4
17	М	52	71,9	38,6	40,4	79,0	197,0
	Ж	54	75,9	41,6	40,7	82,3	180,3
18	М	54	78,3	42,8	48,1	90,9	191,5
	Ж	55	67,4	36,7	38,1	74,8	173,6
19	М	54	70,1	43,0	34,1	77,1	181,0
	Ж	55	67,7	39,1	38,8	77,9	171,2
20	М	56	79,8	43,1	46,6	89,7	191,3
	Ж	56	72,1	39,8	39,6	79,4	177,0
Среднее значение	М		72,8±4,4	40,5±4,5	42,1±4,1	82,0±5,3	188,3±5,3
	Ж		68,0±3,3	39,0±2,4	37,7±3,1	76,7±3,4	177,1±7,8

Мужчины

Женщины

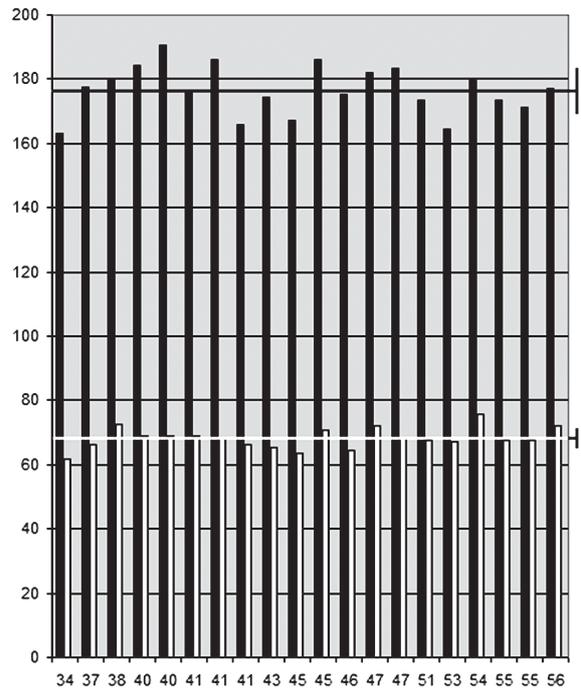
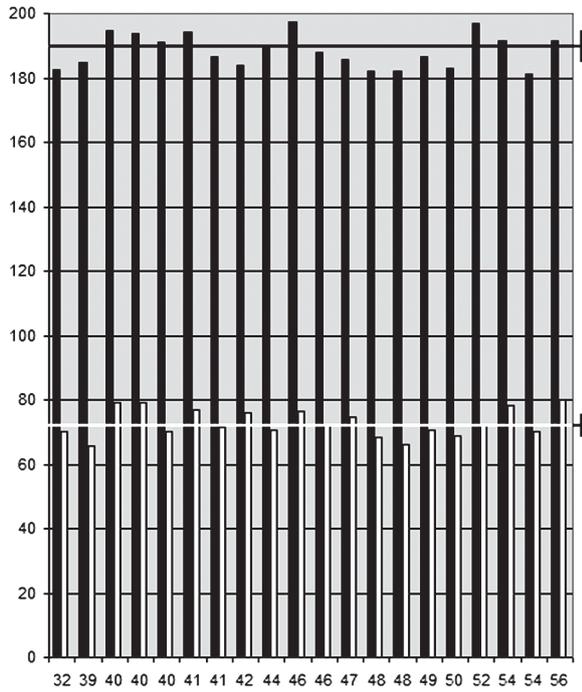


Рис. 2. Размерные отношения между длиной мозолистого тела по стягивающей хорде (белым) и длиной мозгового черепа (черным) мужчин и женщин в возрасте от 32 до 56 лет.

Примечание: горизонтальными линиями соответствующего цвета обозначены среднестатистические показатели фигурирующих метрических величин.

Мужчины

Женщины

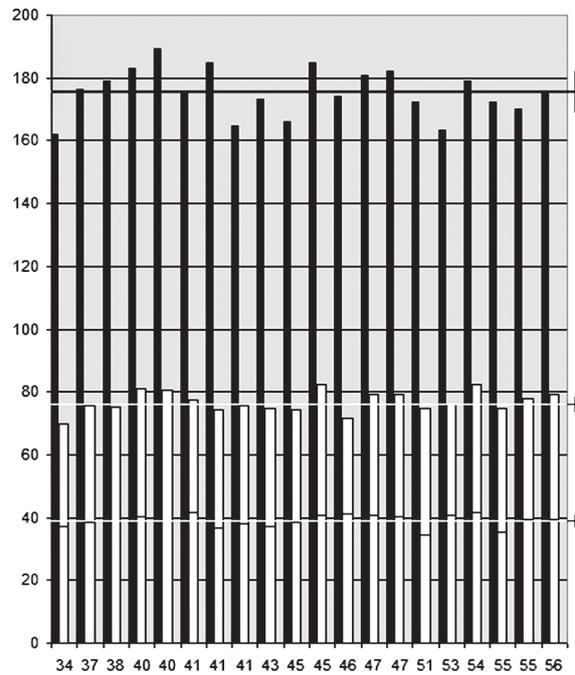
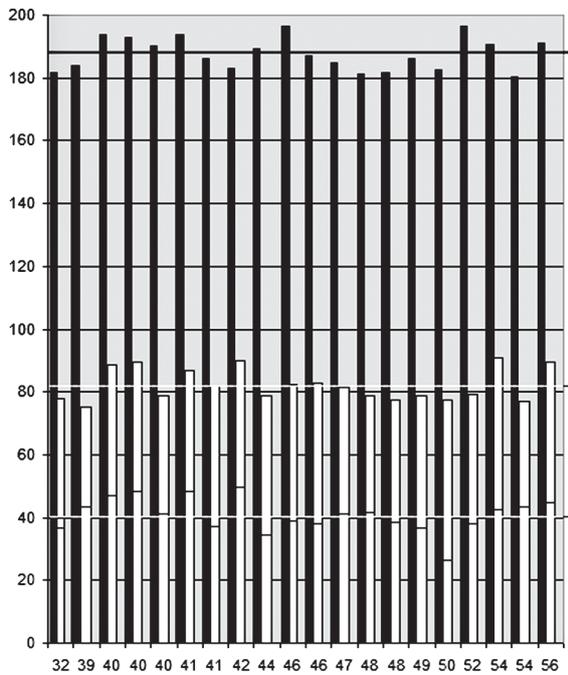


Рис. 3. Размерные отношения между длиной бедер ствола мозолистого тела (белым) и длиной мозгового черепа (черным) мужчин и женщин в возрасте от 32 до 56 лет.

Примечание: горизонтальными линиями соответствующего цвета обозначены среднестатистические показатели фигурирующих метрических величин.

длиной мозолистого тела по стягивающей хорде и продольным размером мозгового черепа у мужчин и женщин одинаков; он равен 2,6.

Естественно, что фактические линейные размеры мозолистого тела по его выпуклой окружности будут больше его значений по стягивающей хорде. Поэтому, для того чтобы объективизировать эту разницу, мы прибегли к условному расчленению его ствола на две части, назвав их передним и задним бедрами, что предпринимается в практике морфометрии мозолистого тела впервые.

Согласно метрическим данным (табл.) у мужчин длина переднего бедра колеблется в довольно широких пределах – от 26,2 до 46,4 мм (в среднем – 40,5±4,5 мм), а на заднее бедро приходится от 32,4 до 51,3 мм (в среднем – 42,1±4,1 мм). Отметим, что заднее бедро мозолистого тела мужчин по сравнению с передним несколько (примерно на 2 мм) длиннее. Суммарную длину их индивидуальных вариантов мы находим в интервале между 75,1 и 99,9 мм (в среднем – 82,0±5,3 мм), что примерно на 10 мм больше длины по стягивающей хорде.

У женщин эти показатели следующие: длина переднего бедра индивидуально колеблется между 36,7 и 42,9 мм (в среднем – 39,0±2,4 мм), заднее же бедро находится в пределах от 29,8 до 41,4 мм (в среднем – 37,7±3,1 мм). Обращаем внимание, что у женщин, в отличие от мужчин, заднее бедро несколько короче (примерно на 1,5 мм). Суммарное значение двух бедер мозолистого тела у женщин варьирует от 69,9 до 82,3 мм (в среднем – 76,7±3,4 мм), что примерно на 6 мм короче мужского и на 8 мм больше своей длины по стягивающей хорде.

Данные параметрические зависимости, соотношенные с длиной мозгового черепа, более очевидны в индивидуальных подробностях на общей диаграмме (рис. 3). Прежде всего обращает внимание, что если между длинами мозолистого тела по стягивающей хорде и мозгового черепа имеется прямая зависимость, то между длиной его по сумме двух бедер и продольным размером мозгового черепа такой зависимости нет ни у мужчин, ни у женщин. При этом обращаем внимание, что в среднем коэффициент отношения фактической длины мозолистого тела к продольному размеру мозгового черепа мужчин и женщин абсолютно одинаков; он равен 2,3, что на 0,3 меньше такого же показателя относительно длины мозолистого тела по стягивающей хорде. Иными словами, если представить мозолистое тело в выпрямленном состоянии, то его длина (как у мужчин, так и у женщин), в 2,3 меньше длины мозгового черепа. То есть данный показатель у взрослых людей можно считать величиной постоянной, которую правомерно использовать при изучении возрастных преобразований структур большого мозга.

На данных диаграммах отчетливо заметна степень размерных значений индивидуальной вариативности как фактической длины, так и раздельно двух бедер мозолистого тела, причем данный разброс более выражен у мужчин, из чего следует, что у женщин размеры мозолистого тела являются

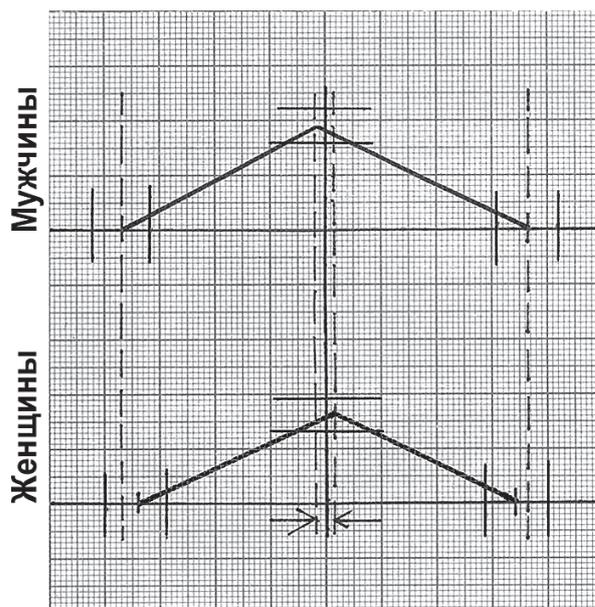


Рис. 4. Половой диморфизм угла изгиба мозолистого тела по отношению к стягивающей хорде и длины его переднего и заднего бедер с учетом толщины колена, ствола и валика по среднестатистическим значениям.

Примечание: встречными стрелками указан диапазон передне-заднего смещения наиболее выступающей кверху точки ствольной выпуклости мозолистого тела. Двойными линиями обозначена толщина его колена, ствола и валика.

ся более стабильными. Но большего внимания заслуживает половой диморфизм, выражающийся в некоторой неравнозначности между длиной переднего и заднего бедра мозолистого тела. Для наглядности данные метрические несоответствия нами представлены в фигуральном виде на диаграмме (рис. 4), где нашел отображение угол наклона двух бедер мозолистого тела к его стягивающей хорде, как к гипотенузе треугольника, вершина которого указывает на самую выступающую кверху точку верхней выпуклости его ствола. В этом отношении половой диморфизм заключается в том, что у мужчин эта точка подвержена смещению кпереди, а у женщин – кзади.

Выводы

1. В работе достигнута более объективная оценка индивидуальной вариативности полового диморфизма срединного профиля мозолистого тела по МРТ-изображениям благодаря внесению нами новшества в методику его морфометрии, основывающегося на корректном геометрическом подходе к анализу сложных по конфигурации планиметрических фигур.

2. Полученные метрические параметры в графическом формате, соотношенные со значениями продольного размера мозгового черепа, показывают, что:

а) если между длинами мозолистого тела по стягивающей хорде и мозгового черепа имеется прямая зависимость, то по фактической его длине такая корреляция отсутствует, причем коэффициент

отношения между ними (как у мужчин, так и у женщин) абсолютно одинаков (он равен 2,3, что на 0,3 меньше его по стягивающей хорде). Поэтому данные показатели у взрослых людей правомерно считать величинами постоянными, выражающими закономерность в пропорциональном соотношении между мозолистым телом и размерами большого мозга, так как объем его находится в прямой зависимости от такового мозгового черепа;

б) индивидуальная вариативность как фактической длины, так и раздельно, двух бедер мозолистого тела более выражена у мужчин, из чего следует, что у женщин размеры мозолистого тела являются более стабильными;

в) в среднем фактическая длина мозолистого тела у мужчин примерно на 6 мм превышает такую у женщин;

г) половой диморфизм мозолистого тела выражается также в некоторой неравнозначности между длиной его переднего и заднего бедра. У мужчин последнее в среднем примерно на 4 мм длиннее, чем у женщин.

Перспективы дальнейших исследований. Дальнейшие наши исследования будут направлены на изучение строения мозолистого тела человека в посмертном состоянии сравнительно с его МРТ-изображением.

Литература

1. Буклина С.Б. Мозолистое тело, межполушарное взаимодействие и функции правого полушария мозга / С.Б. Буклина // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2004. – Т. 104, № 5. – С. 8-14.
2. Ковязина М.С. Особенности высших психических функций при патологии мозолистого тела / М.С. Ковязина, Е.Ю. Балашова // Вестник Томского государственного университета. – 2008. – № 313. – С. 193-200.
3. Способ прижизненного определения размеров мозолистого тела : пат. 2396907 Рос. Федерация : МПК8 А 61 В 6/03 / Бирюков А.Н.; заявитель и патентообладатель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию» (RU). – № 2008106151/14 ; заявл. 18.02.2008 ; опубл. 20.08.2010. – 9 с.
4. Biometry of the corpus callosum in children: MR imaging reference data / C. Gareil, I. Cont, C. Alberti [et al.] // Am. J. Neuroradiol. – 2011. – Vol. 32, № 8. – P. 1436-1443.
5. Gender-based differences in the shape of the human corpus callosum are associated with allometric variations / E. Bruner, J.M. de la Cuetara, R. Colom, M. Martin-Loeches // J. Anat. – 2012. – Vol. 220, № 4. – P. 417-421.
6. Li Y. Fully automated segmentation of corpus callosum in midsagittal brain MRIs [Electronic resource] / Y. Li, M. Mandal, S.N. Ahmed // Conf. Proc. IEEE Eng. Med. Biol. Soc. – 2013. – P. 5111-5114. – DOI: 10.1109/EMBC.2013.6610698.
7. The anatomy and the MRI anatomy of the interhemispheric cerebral commissures / B. Blanchet, J. Roland, M. Braun [et al.] // J. Neuroradiol. – 1995. – Vol. 22, № 4. – P. 237-251.
8. The corpus callosum: imaging the middle of the road / E. Roy, C. Hague, B. Forster [et al.] // Can. Assoc. Radiol. J. – 2014. – Vol. 65, № 2. – P. 141-147.

УДК 611.813.9:616-071.3-073.763.5-053.85-055.1/.3

ЛІНІЙНІ МЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ВАРІАТИВНОСТІ СТАТЕВОГО ДИМОРФІЗМУ МОЗОЛИСТОГО ТІЛА ЛЮДЕЙ ЗРІЛОГО ВІКУ ЗА ДАНИМИ МРТ-ЗОБРАЖЕНЬ

Боягіна О. Д., Костиленко Ю. П., Мангов А. В., Інюточкина І. А.

Резюме. Численні дослідження мозолистого тіла за допомогою традиційних морфометричних методів виявили ряд відмінностей у формі та розмірах мозолистого тіла. Однак немає повної впевненості в тому, наскільки вони можуть бути пов'язані з віком, статтю або розмірами головного мозку.

Ми задалися метою розробити простий спосіб метричного аналізу мозолистого тіла, за допомогою якого буде здійснено його вивчення у дорослих людей в цілях виявлення індивідуального розмаїття його статевого диморфізму.

В результаті дослідження досягнута більш об'єктивна оцінка індивідуальної варіативності статевого диморфізму середнього профілю мозолистого тіла за МРТ-зображеннями завдяки внесеним нами нововведенням в методику його морфометрії, що ґрунтується на коректному геометричному підході до аналізу складних по конфігурації планіметричних фігур.

Ключові слова: мозолисте тіло, індивідуальна варіативність, статевий диморфізм, МРТ.

УДК 611.813.9:616-071.3-073.763.5-053.85-055.1/.3

ЛИНЕЙНЫЕ МЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ИНДИВІДУАЛЬНОЙ ВАРИАТИВНОСТИ ПОЛОВОГО ДИМОРФИЗМА МОЗОЛИСТОГО ТЕЛА ЛЮДЕЙ ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА ПО ДАННЫМ МРТ-ИЗОБРАЖЕНИЙ

Боягина О. Д., Костиленко Ю. П., Мангов А. В., Инюточкина И. А.

Резюме. Многочисленные исследования мозолистого тела с помощью традиционных морфометрических методов выявили ряд различий в форме и размерах мозолистого тела. Однако нет полной уверенности в том, насколько они могут быть связаны с возрастом, полом или размерами головного мозга.

Мы задались целью разработать простой способ метрического анализа мозолистого тела, с помощью которого будет осуществлено его изучение у взрослых людей в целях выявления индивидуального разнообразия его полового диморфизма.

В результате исследования достигнута более объективная оценка индивидуальной вариативности полового диморфизма среднего профиля мозолистого тела по МРТ-изображениям благодаря внесенному

нами новшеством в методику його морфометрії, оснований на коректному геометричному підході к аналізу складних по конфігурації планіметричних фігур.

Ключевые слова: мозолистое тело, индивидуальная вариативность, половой диморфизм, МРТ.

UDC 611.813.9:616-071.3-073.763.5-053.85-055.1/.3

LINEAR METRIC PARAMETERS OF INDIVIDUAL VARIABILITY OF THE CORPUS CALLOSUM SEXUAL DIMORPHISM OF MIDDLE-AGED PEOPLE ACCORDING TO MRI SCANS

Boiagina O. D., Kostilenko Ju. P., Mangov A. V., Inyutochkina I. A.

Abstract. Numerous studies of the corpus callosum conducted with traditional morphometric methods revealed a number of differences in the shape and size of the corpus callosum. However, there is no certainty as for their relation to age, gender and brain size.

We set out as a goal to develop a simple method of corpus callosum metric analysis, which will enable further study of adults corpus callosum in order to identify individual diversity of its sexual dimorphism.

Two samples from a series of head MRI tomograms of mentally healthy men and women (20 variants in each group) aged 32-56, performed in sagittal plane on T1, T2 wi, were used as data for study. Visual metric analysis was performed using the software RadiAnt Dicom Viewer.

The proposed method is based on a geometric morphometric analysis of the shape of interhemispheric side profile of the corpus callosum, which is bordered by two arched circles closely fit to each other (in the area of rostrum and splenium). Each of the arched circles is a conjunction of the curves with different radius of the circle. We put its entire contour profile within the scalene rectangle, the long side of which is equal to its longitudinal dimension, and the short one is equal to the maximum height of the upper trunk prominence. The former we regard as the distance between the most protruding anterior point of the corpus callosum genu and the most protruding backward point of corpus callosum splenium and we call it the length of the corpus callosum along the subtense, meaning that this size does not coincide its actual length, because in its trunk corpus callosum forms an obtuse angle, opened downwards. The top of its corner curve corresponds to the most elevated point of its convexity and enables identifying of two thighs in the corpus callosum – the front one and back one. Their length can be determined by two lines connecting this corner point with forward-protruding genu point and back-protruding splenium point. Their total length will relate to the subtense as the sum of two legs to hypotenuse, and will be approximately equal to the actual length of the corpus callosum.

Thus, in this study we achieved more objective assessment of individual variability of sexual dimorphism of the corpus callosum median profile on the basis of MRI scans due to the innovative changes we introduced in its morphometry technique. Those changes are based on the correct geometric approach to the analysis of planimetric figures with complex configuration.

The resulting metric parameters in graphical format, being correlated with the values of the longitudinal dimension of the cranium, indicate that: a) while there is a direct relationship between the lengths of the corpus callosum along subtense and braincase, there is no corresponding correlation of its actual length, and the ratio coefficient between them (both of men and women) is absolutely the same (it is equal to 2.3, which is 0.3 less than along the subtense). Therefore, these measurements in adults can be rightfully assumed as constant values that express regularity in the proportional relationship between the corpus callosum and the size of the brain, as its volume is in direct proportion to that of the cranium; b) individual variability of both actual length, and separately, of two thighs of the corpus callosum is more pronounced in men, suggesting that the corpus callosum size of women is more stable; c) the average actual length of the corpus callosum in males is approximately 6 mm more than that of women; d) sexual dimorphism of the corpus callosum is also expressed in some non-equivalence between the length of its front and rear thighs. The latter in men is on the average of about 4 mm longer than in women.

Keywords: corpus callosum, individual variation, sexual dimorphism, MRI.

Рецензент – проф. Шерстюк О. О.

Стаття надійшла 18.03.2016 року