

## **ОРГАНОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОЗЖЕЧКА У ЛЮДЕЙ С МЕЗОКРАНИАЛЬНОЙ ФОРМОЙ ЧЕРЕПА НА ЭТАПАХ ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА И ПРИ АЛКОГОЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ**

**Баландин А.А., Баландина И.А., Амарантов Д.Г., Бородулин Д.В.**

*ГБОУ ВПО «Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера Минздрава России», Пермь, Россия (414099, г. Пермь, ул. Петропавловская, 26), e-mail: balandina\_ia@mail.ru*

Проведено морфометрическое исследование мозжечков 268 трупов людей (108 мужчин и 100 женщин) в возрасте от 17 до 86 лет включительно с мезокраниальной формой черепа. Методы исследования: краниометрия, органометрия. В ходе исследования был проведен сравнительный анализ размеров мозжечка в разные периоды постнатального онтогенеза (208 объектов исследования), а также у трупов людей первого периода зрелого возраста, страдавших алкогольной болезнью (60 объектов исследования). Выявлены закономерности возрастной изменчивости линейных размеров мозжечка, характеризующиеся плавным уменьшением параметров в периоде от юношеского до старческого возраста. Установлено, что линейные размеры мозжечков у трупов людей обоего пола с алкогольной болезнью в анамнезе сходны с линейными размерами мозжечков трупов людей пожилого возраста, не страдавших при жизни алкогольной зависимостью. Результаты данного органометрического исследования могут послужить основой для выявления некоторых закономерностей возрастной анатомии мозжечка и имеют практическую значимость в качестве показателей нормы, что позволит использовать эти данные в диагностической и лечебной работе.

Ключевые слова: размеры мозжечка, возрастные периоды, постнатальный онтогенез, алкогольная болезнь.

## **ORGANOMETRIC CHARACTERISTICS OF THE CEREBELLUM IN PEOPLE WITH MESOCRANIAL SKULL SHAPE AT THE STAGES OF POSTNATAL ONTOGENESIS AND IN ALCOHOLISM**

**Balandin A.A., Balandina I.A., Amarantov D.G., Borodulin D.V.**

*Perm State Medical University n.a. academician E.A. Vagner, Perm, Russia (410099, Perm, street Petropavlovskaya, 26), e-mail: balandina\_ia@mail.ru*

Morphometric research of the cerebellum of 268 human corpses (108 men and 100 women with mesocranial skull shape, aged 17 to 86 years) was held. Research methods: craniometry, organometry. The comparative analysis of thickness of the cerebellar cortex of people of both sexes at various stages of postnatal ontogenesis (208 research objects) and people with alcoholism (60 research objects) was held. Patterns of age variation of thickness of the cortex cerebelli (gradual age decrease of thickness parameters) were revealed. Determined that thickness parameters of the cerebellar cortex in people with alcoholism are similar to thickness parameters of the cerebellar cortex of senium people that has not misuse alcohol. The results of organometric research may be used as a basis for identifying patterns of age anatomy of the cerebellum. All thickness parameters may be used as indicators of the norm in diagnostic and medical work.

Keywords: cerebellar size, age periods, postnatal ontogenesis, alcoholic disease.

Интерес к морфологическим исследованиям структур головного мозга человека в различные периоды постнатального онтогенеза постоянно возрастает; являясь неотъемлемым компонентом как моторных, так и сенсорных систем мозга, мозжечок непосредственно участвует в высших интегративных процессах. Медленно прогрессирующая мозжечковая дегенерация – одно из наиболее частых осложнений алкоголизма, у мужчин встречается чаще, чем у женщин [1]. В ее основе лежат гибель клеток и дегенерация волокон коры мозжечка, которые на органном уровне проявляются уменьшением его массы, объема и линейных размеров – изменениями, доступными для

прижизненного выявления с помощью современных методов диагностики [2; 3]. Использование компьютерной и магнитно-резонансной томографии дает возможность не только устанавливать наличие объемных процессов (опухоли, атрофии), но и определять линейные размеры, а также объем мозжечка. Сведения о возрастных особенностях строения коры мозжечка в постнатальном онтогенезе, а также при хронической алкогольной интоксикации слабо представлены в доступной литературе и во многом спорны и противоречивы [4; 5]. В этой связи актуальным направлением морфологических исследований является изучение вопроса размеров мозжечка в разные периоды жизни, а также определение его параметров при алкогольной болезни.

**Цель исследования:** на секционном материале провести сравнительный анализ размеров мозжечка на различных этапах постнатального онтогенеза и у людей первого периода зрелого возраста, страдавших алкогольной болезнью.

#### **Материал и методы исследования**

Работа выполнена в танатологическом отделении Государственного казенного учреждения здравоохранения особого типа Пермского края «Пермское краевое бюро судебно-медицинской экспертизы» в период 2013-2014 гг. и основана на анализе результатов краниометрического, органометрического исследований 268 трупов мужчин и женщин в возрасте от 17 до 86 лет включительно. Для определения размеров мозжечка на различных этапах постнатального онтогенеза 208 трупов людей без алкогольной болезни в анамнезе распределили на пять групп согласно возрастной периодизации онтогенеза человека (VII Всесоюзная конференция по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии АПН СССР Москва, 1965). Шестая группа исследования представлена 60 объектами (31 труп мужского пола и 29 – женского) в возрасте от 22 до 35 лет, погибших от алкогольно-обусловленной патологии в состоянии хронической алкогольной интоксикации с продолжительностью злоупотребления алкоголем в анамнезе от 12 до 16 лет. Критерии включения объектов в исследование следующие: наступление смерти людей от травм или ранений груди и/или живота (отсутствие при этом каких-либо механических повреждений головы); анамнестические данные погибших, исключающие патологию центральной и периферической нервной системы; давность смерти, не превышающая 24-36 часов; хранение трупов погибших до исследования в одинаковых условиях, в холодильнике при температуре +2 °С. У всех трупов предварительно измеряли продольный и поперечный размер черепа и определяли краниотип по величине поперечно-продольного указателя. Выборку исследования составили объекты с черепами средней формы – мезокраны, величина черепного указателя которых варьировала от 75,0 до 79,9. Морфометрию мозжечка проводили после его выделения из черепной коробки, рассечения ножек и отделения от

ствола мозга. Длину определяли от точек, наиболее выступающих кзади, относящихся к нижним полулунным долькам, до точек, наиболее выступающих кпереди, принадлежащих квадратным долькам; ширину – между наиболее удаленными точками полушарий мозжечка, лежащими на поверхности верхних полулунных долек; высоту – от наиболее выступающих точек на передней поверхности до наиболее удаленных точек на задней поверхности мозжечка. Статистический анализ проводили с помощью программы Microsoft Excel 2012 и статистического приложения AtteStat 64. Результаты представлены в виде значений средней арифметической, относительной ошибки, максимального и минимального значений, медианы и 25-го и 75-го перцентилей, вариационного коэффициента. Параметрический t-критерий Стьюдента использовали для проверки равенства средних значений в двух выборках.

### Результаты исследования и их обсуждение

При определении поперечного размера мозжечка установили, что у трупов мужчин в юношеском возрасте он равен  $119,96 \pm 0,66$  мм, в первом периоде зрелого возраста –  $117,6 \pm 0,23$  мм, во втором периоде зрелого возраста –  $111,89 \pm 0,6$  мм, в пожилом возрасте –  $106,69 \pm 0,22$  мм, в старческом возрасте –  $102,95 \pm 0,29$  мм. У трупов женщин в юношеском возрасте поперечный размер мозжечка составляет  $116,03 \pm 0,43$  мм, в первом периоде зрелого возраста –  $114,05 \pm 0,43$  мм, во втором периоде зрелого возраста –  $105 \pm 0,33$  мм, в пожилом возрасте –  $103,47 \pm 0,29$  мм, в старческом возрасте –  $99,1 \pm 0,47$  мм. Максимальное значение поперечного размера мозжечка, равное 126 мм, выявлено у трупа мужчины юношеского возраста, минимальное значение, равное 96 мм, определено у трупа женщины старческого возраста. У трупов мужчин первого периода зрелого возраста, при жизни страдавших алкогольной болезнью, поперечный размер мозжечка составляет  $106,44 \pm 0,23$  мм, у трупов женщин он достигает  $103,45 \pm 0,14$  мм (табл. 1).

**Таблица 1**

Поперечный размер мозжечка в разных возрастных группах (n=208)  
и у трупов людей с алкогольной болезнью в анамнезе (n=60), мм

№	Возрастной период	Пол	M±m	Max	Min	σ	Cv	Me
1	Юношеский возраст (n=38)	муж	$119,96 \pm 0,66$	126,00	117,00	2,88	0,07	118,70
		жен	$116,03 \pm 0,43$	119,00	113,00	1,87	0,03	115,80
2	Первый период зрелого возраста (n=44)	муж	$117,6 \pm 0,23$	119,00	115,00	1,09	0,01	117,60
		жен	$114,05 \pm 0,43$	118,00	111,00	2,03	0,04	113,70
3	Второй период зрелого возраста (n=49)	муж	$111,89 \pm 0,6$	116,00	108,00	3,06	0,08	110,80
		жен	$105,33 \pm 0,38$	110,00	103,00	1,84	0,03	104,70
4	Пожилой возраст (n=46)	муж	$106,69 \pm 0,22$	110,00	105,00	1,10	0,01	106,40
		жен	$103,47 \pm 0,29$	106,00	100,00	1,32	0,02	103,30
5	Старческий возраст	муж	$102,95 \pm 0,29$	106,00	101,00	1,29	0,02	102,60

	(n=40)	жен	99,1±0,47	102,00	96,00	2,11	0,05	98,70
6	Лица, страдавшие алкогольной болезнью (n=60)	муж	106,44±0,23	108,00	103,00	1,31	0,02	106,30
		жен	103,45±0,14	104,00	101,00	0,75	0,01	103,50

Продольный размер правого полушария мозжечка у объектов исследования мужского пола в юношеском возрасте равен  $75,23 \pm 0,24$  мм, в первом периоде зрелого возраста –  $72,01 \pm 0,81$  мм, во втором периоде зрелого возраста –  $64,78 \pm 0,50$  мм, в пожилом возрасте –  $57,04 \pm 0,86$  мм и в старческом возрасте –  $54,40 \pm 0,19$  мм. У объектов женского пола в юношеском возрасте продольный размер правого полушария мозжечка составляет  $75,07 \pm 0,27$  мм, в первом периоде зрелого возраста –  $68,31 \pm 0,66$  мм, во втором периоде зрелого возраста –  $63,86 \pm 0,37$  мм, в пожилом возрасте –  $56,99 \pm 0,31$  мм, в старческом возрасте –  $53,22 \pm 0,26$  мм. Максимальное значение продольного размера правого полушария мозжечка, равное 77,1 мм, установлено у трупа мужчины юношеского возраста. Минимальный показатель определен у трупа женщины старческого возраста. Он равен 54,1 мм. У трупов мужчин первого периода зрелого возраста, при жизни страдавших алкогольной болезнью, продольный размер правого полушария мозжечка составляет лишь  $57,91 \pm 0,26$  мм. У трупов женщин с алкогольной болезнью в анамнезе продольный размер правого полушария мозжечка равен  $57,26 \pm 0,29$  мм (табл. 2).

**Таблица 2**

Продольный размер правого полушария мозжечка в разных возрастных группах (n=208) и у трупов людей с алкогольной болезнью в анамнезе (n=60), мм

№	Возрастной период	Пол	M±m	Max	Min	σ	Cv	Me
1	Юношеский возраст (n=38)	муж	75,23±0,24	77,10	73,20	1,03	0,01	75,43
		жен	75,07±0,27	76,30	72,90	1,16	0,02	75,57
2	Первый период зрелого возраста (n=44)	муж	72,01±0,81	74,80	64,40	3,82	0,20	73,12
		жен	68,31±0,66	74,20	63,10	3,07	0,14	68,27
3	Второй период зрелого возраста (n=49)	муж	64,78±0,50	68,70	60,10	2,57	0,10	64,41
		жен	63,86±0,37	67,90	59,60	1,75	0,05	63,77
4	Пожилой возраст (n=46)	муж	57,04±0,86	60,60	55,20	4,28	0,32	57,62
		жен	56,99±0,31	59,80	54,30	1,42	0,04	57,01
5	Старческий возраст (n=40)	муж	54,4±0,19	55,40	52,20	0,87	0,01	54,54
		жен	53,22±0,26	54,60	51,30	1,18	0,03	53,55
6	Лица, страдавшие алкогольной болезнью (n=60)	муж	57,91±0,26	60,70	55,10	1,48	0,04	57,83
		жен	57,26±0,29	59,90	54,10	1,52	0,04	56,93

Продольный размер левого полушария мозжечка у объектов исследования мужского пола в юношеском возрасте достигает  $74,66 \pm 0,22$  мм, в первом периоде зрелого возраста –  $71,81 \pm 0,81$  мм, во втором периоде зрелого возраста –  $64,61 \pm 0,51$  мм, в пожилом возрасте –  $57,64 \pm 0,27$  мм и в старческом возрасте –  $54,21 \pm 0,19$  мм. У объектов женского пола продольный размер левого полушария мозжечка в юношеском возрасте равен  $74,41 \pm 0,28$  мм,

в первом периоде зрелого возраста –  $68,09 \pm 0,65$  мм, во втором периоде зрелого возраста –  $63,64 \pm 0,37$  мм, в пожилом возрасте –  $56,8 \pm 0,31$  мм, в старческом возрасте –  $53,07 \pm 0,26$  мм. Максимальное значение продольного размера левого полушария мозжечка отмечается у трупа юноши, оно составляет 76,9 мм. Наименьший показатель, равный 51,1 мм, определен у трупа женщины старческого возраста. У трупов мужчин, при жизни страдавших алкогольной болезнью, продольный размер левого полушария мозжечка составляет лишь  $57,81 \pm 0,27$  мм, у трупов женщин с алкогольной болезнью в анамнезе он достигает  $57,04 \pm 0,28$  мм (табл. 3).

**Таблица 3**

Продольный размер левого полушария мозжечка в разных возрастных группах (n=208) и у трупов людей с алкогольной болезнью в анамнезе (n=60), мм

№	Возрастной период	Пол	M±m	Max	Min	σ	Cv	Me
1	Юношеский возраст (n=38)	муж	$74,66 \pm 0,22$	76,90	73,00	0,97	0,01	74,87
		жен	$74,41 \pm 0,28$	76,20	72,70	1,21	0,02	74,41
2	Первый период зрелого возраста (n=44)	муж	$71,81 \pm 0,81$	74,70	64,20	3,82	0,20	72,93
		жен	$68,09 \pm 0,65$	74,00	62,90	3,07	0,14	67,96
3	Второй период зрелого возраста (n=49)	муж	$64,61 \pm 0,51$	68,50	59,90	2,58	0,10	64,27
		жен	$63,64 \pm 0,37$	67,70	59,40	1,75	0,05	63,61
4	Пожилой возраст (n=46)	муж	$57,64 \pm 0,27$	60,30	55,10	1,35	0,03	57,36
		жен	$56,8 \pm 0,31$	59,60	54,10	1,42	0,04	56,81
5	Старческий возраст (n=40)	муж	$54,21 \pm 0,19$	55,30	52,00	0,86	0,01	54,32
		жен	$53,07 \pm 0,26$	54,50	51,10	1,18	0,03	53,49
6	Лица, страдавшие алкогольной болезнью (n=60)	муж	$57,81 \pm 0,27$	60,50	55,00	1,51	0,04	57,67
		жен	$57,04 \pm 0,28$	59,70	54,00	1,48	0,04	56,81

У объектов исследования мужского пола вертикальный размер правого полушария мозжечка в юношеском возрасте составляет  $39,1 \pm 0,30$  мм, в первом периоде зрелого возраста –  $39,5 \pm 0,38$  мм, во втором периоде зрелого возраста –  $39,0 \pm 0,22$  мм, в пожилом возрасте –  $38,5 \pm 0,12$  мм и в старческом возрасте –  $37,0 \pm 0,21$  мм. У объектов женского пола в юношеском возрасте вертикальный размер правого полушария мозжечка равен  $37,0 \pm 0,21$  мм, в первом периоде зрелого возраста –  $37,4 \pm 0,25$  мм, во втором периоде зрелого возраста –  $37,4 \pm 0,25$  мм, в пожилом возрасте –  $37,3 \pm 0,21$  мм, в старческом возрасте –  $36,3 \pm 0,17$  мм. Максимальное значение вертикального размера правого полушария мозжечка определено у трупа мужчины первого периода зрелого возраста. Оно составляет 44,7 мм. Минимальное значение, равное 34,6 мм, выявлено у трупа женщины старческого возраста. У трупов людей, при жизни страдавших алкогольной болезнью, вертикальный размер правого полушария мозжечка составляет лишь  $37,2 \pm 0,15$  мм (у объектов мужского пола) и  $36,0 \pm 0,13$  мм (у объектов женского пола) (табл. 4).

**Таблица 4**

Вертикальный размер правого полушария мозжечка в разных возрастных группах (n=208)  
и у трупов людей с алкогольной болезнью в анамнезе (n=60), мм

№	Возрастной период	Пол	M±m	Max	Min	σ	Cv	Me
1	Юношеский возраст (n=38)	муж	39,1±0,30	38,40	37,70	1,32	0,04	38,80
		жен	37,0±0,21	37,35	35,70	0,92	0,02	36,80
2	Первый период зрелого возраста (n=44)	муж	39,5±0,38	44,70	35,40	1,80	0,08	39,40
		жен	37,4±0,25	39,30	35,70	1,19	0,04	37,30
3	Второй период зрелого возраста (n=49)	муж	39,0±0,22	40,50	36,10	1,11	0,03	39,20
		жен	37,4±0,25	39,20	35,80	1,22	0,04	37,10
4	Пожилой возраст (n=46)	муж	38,5±0,12	38,80	37,20	0,59	0,01	39,20
		жен	37,3±0,21	38,80	35,30	0,97	0,02	36,90
5	Старческий возраст (n=40)	муж	37,0±0,21	38,70	35,30	0,93	0,02	36,80
		жен	36,3±0,17	37,20	34,60	0,77	0,02	36,70
6	Лица, страдавшие алкогольной болезнью (n=60)	муж	37,2±0,15	38,70	36,10	0,82	0,02	36,90
		жен	36,0±0,13	36,20	35,10	0,70	0,01	35,80

Вертикальный размер левого полушария мозжечка у объектов мужского пола в юношеском возрасте равен 38,1±0,19 мм, в первом периоде зрелого возраста – 38,2±0,42 мм, во втором периоде зрелого возраста – 38,2±0,16 мм, в пожилом возрасте – 37,9±0,19 мм, в старческом возрасте – 36,9±0,22 мм. У объектов женского пола вертикальный размер левого полушария мозжечка в юношеском возрасте составляет 36,1±0,25 мм, в первом периоде зрелого возраста – 36,4±0,13 мм, во втором периоде зрелого возраста – 36,2±0,23 мм, в пожилом возрасте – 35,9±0,13 мм, в старческом возрасте – 35,0±0,2 мм. Максимальное значение вертикального размера левого полушария мозжечка, равное 39 мм, отмечается у трупа юноши, минимальное значение, равное 33 мм, выявлено у трупа женщины старческого возраста. У объектов мужского пола, при жизни страдавших алкогольной болезнью, вертикальный размер левого полушария мозжечка составляет 37,1±0,11 мм, у объектов женского пола с алкогольной болезнью в анамнезе данный показатель достигает 35,2±0,14 мм (табл. 5).

**Таблица 5**

Вертикальный размер левого полушария мозжечка в разных возрастных группах (n=208)  
и у трупов людей с алкогольной болезнью в анамнезе (n=60), мм

№	Возрастной период	Пол	M±m	Max	Min	σ	Cv	Me
1	Юношеский возраст (n=38)	муж	38,15±0,19	39,00	36,00	0,82	0,02	38,20
		жен	36,09±0,25	37,00	34,00	1,08	0,03	36,40
2	Первый период зрелого возраста (n=44)	муж	38,2±0,42	40,00	37,00	1,96	0,10	37,80
		жен	36,44±0,13	37,00	35,00	0,59	0,01	36,50
3	Второй период зрелого возраста (n=49)	муж	38,22±0,16	40,00	37,00	0,84	0,02	37,80
		жен	36,23±0,23	38,00	35,00	1,13	0,03	35,90

4	Пожилой возраст (n=46)	муж	37,87±0,19	39,00	36,00	0,95	0,02	38,10
		жен	35,86±0,13	37,00	34,00	0,60	0,01	35,70
5	Старческий возраст (n=40)	муж	36,89±0,22	38,00	35,00	1,00	0,03	36,80
		жен	35,03±0,20	36,00	33,00	0,91	0,02	34,70
6	Лица, страдавшие алкогольной болезнью (n=60)	муж	37,11±0,11	38,00	35,00	0,63	0,01	37,20
		жен	35,24±0,14	36,00	34,00	0,72	0,01	35,00

### **Заключение**

Таким образом, возрастная изменчивость линейных размеров мозжечка характеризуется плавным уменьшением параметров в периоде от юношеского до старческого возраста. Мы полагаем, что это обусловлено дегенерацией волокон коры мозжечка, отмечаемой многими исследователями, изучающими инволютивные изменения данного органа на клеточном уровне. Во всех исследуемых возрастных периодах нами отмечается межполушарная асимметрия толщины коры мозжечка с преобладанием средних значений в правом полушарии. У объектов исследования обоего пола с алкогольной болезнью в анамнезе отмечается уменьшение всех линейных размеров мозжечка. Эти показатели соответствуют параметрам органа трупов людей пожилого возраста, не подверженных хронической алкогольной интоксикации. Описанные морфометрические особенности мозжечка человека в периоде от юношеского до старческого возраста имеют практическую значимость в качестве показателей нормы, что позволит использовать эти данные в диагностической и лечебной работе рентгенологов, нейрофизиологов, морфологов, патологоанатомов, врачей судебной медицины.

### **Список литературы**

1. Данилов А.В. Патоморфологические изменения мозжечка при действии алкоголя и гипердинамии // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. — 2008. — № 1. — С. 169-186.
2. Лобанов С.А., Емелева Т.Ф., Данилов Е.В., Данилов А.В., Асаева С.К., Арсланова Г.Ф. Морфофункциональные особенности мозжечка при действии алкоголя // Совершенствование системы профессиональной подготовки и повышения квалификации кадров в области физической культуры и спорта: материалы Всероссийской научно-практической конференции. — Ижевск, 2006. — С. 146-148.
3. Парфенов В.А. Алкогольная полинейропатия и мозжечковая дегенерация // Медицинский вестник. — 2009. — № 21-22 (490-491). — С. 12.
4. Соловьёв С.В. Среднестатистические показатели мозжечка мужчин и женщин // Успехи современного естествознания. — 2005. — № 4. — С. 68.

5. Степаненко А.Ю. Влияние линейных размеров мозгового черепа на величину мозжечка человека // Вестник Витебского государственного медицинского университета. — 2014. — Т. 13, № 2. — С. 37-44.

**Рецензенты:**

Калмин О.В., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой анатомии человека ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет» Минобрнауки России, г. Пенза;

Гелашвили П.А., д.м.н., профессор, профессор кафедры морфологии и патологии Частного учреждения образовательной организации высшего образования «Медицинский университет «Реавиз», г. Самара.