Bulletin of Medical Internet Conferences (ISSN 2224-6150)
2016. Volume 6. Issue 12

ID: 2016-12-6-A-10802 Оригинальная статья

Гладилин Ю.А.[1], Фомкина О.А.[1], Николенко В.Н.[2]

Варианты изменчивости массы головного мозга у взрослых людей

[1]*ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России;*
[2]*ФГБОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России*

Gladilin Yu.A.[1], Fomkina O.A.[1], Nikolenko V.N.[2]

Variables of cerebrum mass variability in adult people

[1]*Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Department of Human Anatomy;*
[2]*Moscow State Medical University n.a. I.M. Sechenov*

Резюме

Цель исследования: выявить возрастную и половую изменчивость массы головного мозга, ее вариабельность и крайние варианты у взрослых жителей г. Саратова. Материал и методы. Материалом исследования послужили препараты головного мозга от 191 трупа взрослых людей 21-90 лет. Весь материал был распределен в 4 возрастные группы: первый период зрелого возраста включал 43 препарата головного мозга (26 мужских, 17 женских); второй период зрелого возраста – 82 препарата (66 мужских, 16 женских); период пожилого возраста – 34 препарата (16 мужских, 18 женских); период старческого возраста – 32 препарата (16 мужских и 16 женских). Головной мозг отделяли от спинного мозга на границе с продолговатым мозгом и взвешивался на аналитических весах с точностью до 1,0 г. Результаты. Средняя масса головного мозга взрослых жителей г. Саратова без учета пола и возраста составила 1323,69±19,81 г. У мужчин она равна 1371,05±20,39 г, у женщин на 135 г (10,9%) меньше – 1236,05±32,51 г ($p<0,05$). Начиная со 2-го периода зрелого возраста, масса головного мозга уменьшается, что особенно выражено в старческом возрасте. Значительная индивидуальная изменчивость массы головного мозга позволила выделить групп ее крайних вариантов. Средняя масса головного мозга встречается у 47,1% жителей г. Саратова. Малая, крайне малая и масса мозга ниже средней наблюдается у 25,2% саратовцев, большая масса мозга, выше средней и крайне большая – у 13,6%. Заключение. Масса головного мозга жителей г. Саратова, подвержена возрастной и половой изменчивости, которая заключается в достоверно более тяжелом мозге мужчин по сравнению с мозгом женщин, и в уменьшении массы мозга начиная со 2-го периода зрелого возраста. Описанные случаи большой массы головного мозга в пожилом возрасте, и, наоборот, малой и крайне малой массы мозга в 1-м и 2-м периодах зрелого возраста, мы полагаем, связаны с индивидуальной изменчивостью формы и объема черепа субъектов.

Ключевые слова: масса головного мозга, жители Саратова

Abstract

The aim of research is to study the age and gender variability and extreme variables of individual cerebrum mass variability of the Saratov-city adult residents. Material and methods. The material of the research consisted of cerebrum preparations from 191 adult corpses 21-90 years. The whole material was distributed into 4 age groups: the first mature age period included 43 cerebrum preparations (26 male, 17 female); the second mature age period – 82 preparations (66 male, 16 female); the elderly age period – 34 preparations (16 male, 18 female); the senile age period – 32 preparations (16 male and 16 female). The cerebrum was taken apart from the spinal cord at the border with the medulla oblongata and was weighed on analytical balance to within 1.0 g. *Results.* The cerebrum mass of the Saratov-city adult residents, regardless gender and age groups, averaged 1323,69±19,81 g. For men it equals 1371,05±20,39 g, for women – 1236,05±32,51 g, i.e. the cerebrum mass of men is more than that of women in average for 135 g (10,9 %) ($p<0,05$). The study of age variability showed that beginning with the 2nd mature age period, the decrease in cerebrum mass is registered, which becomes strongly pronounced at the senile age. Considerable individual cerebrum mass variability has aroused the necessity to specify the groups of its extreme variables. Average cerebrum mass is met with 47.1 % of the Saratov-city residents. Small, extremely small, and below average cerebrum mass is registered with 25.2 % of the Saratov-city residents, and large, above average, and extremely large mass – with 13.6 %. Conclusion. Thus it can be said, the cerebrum mass of the Saratov-city residents undergoes age-gender variability which lies in the fact that male cerebrum is heavier if compared with female cerebrum, and that the cerebrum mass decreases beginning with the 2nd mature age period. The described cases of large cerebrum mass at an elderly age, and, vice versa, of small and extremely small cerebrum mass at the 1st and 2nd mature age periods, as we think, are connected with the individual variability of subjects' skull form and volume.

Keywords: cerebrum mass, residents of Saratov

Введение

Одним из старейших вопросов нейроморфологии, физиологии и психиатрии является вопрос о варьировании массы головного мозга [1–6]. У человека нет ни одного другого органа, масса которого вне патологического процесса отклонялась бы так значительно в ту или иную сторону, как головной мозг. Имеются работы по связям этой величины с формой черепа, артериального круга большого мозга, морфометрическими параметрами артерий каротидного и вертебробазилярного бассейнов, соматотипа субъекта [7, 8], являющегося анатомическим паспортом конституции [9]. Работы по изучению индивидуальной изменчивости массы головного мозга и его вариантах в норме литературе единичные [3, 10]. Вместе с тем, получившие широкое распространение прижизненные методы исследования головного мозга вызвали необходимость уточнения диапазона варьирования его массы, т.е. анатомической нормы у людей, не страдающих заболеваниями головного мозга и нарушениями психики.

 © Bulletin of Medical Internet Conferences, 2016

Цель исследования: выявить возрастную и половую изменчивость массы головного мозга, ее вариабельность и крайние варианты у взрослых жителей г. Саратова.

Материал и методы

Материалом исследования послужили препараты головного мозга от 191 трупа взрослых людей, умерших по причинам не связанным с патологией головного мозга. Возраст субъектов варьировал от 21 до 89 лет. Для изучения возрастной изменчивости материал исследования был распределен в 4 возрастные группы, согласно классификации, принятой на 7 Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии (Москва, 1965). Первый период зрелого возраста включал 43 препарата головного мозга (26 мужских, 17 женских); второй период зрелого возраста – 82 препарата (66 мужских, 16 женских); период пожилого возраста – 34 препарата (16 мужских, 18 женских); период старческого возраста – 32 препарата (16 мужских и 16 женских). Головной мозг отделяли от спинного мозга на границе с продолговатым мозгом и взвешивался на аналитических весах с точностью до 1,0 г.

Полученный цифровой материал обрабатывали вариационно-статистическим методом с использованием пакета прикладных программ «Statistica-6» и Microsoft Exsel Windows-XP с предварительной проверкой на нормальность распределения материала с использованием теста Колмогорова-Смирнова. В связи с тем, что распределение было близко к нормальному, определяли: минимальное и максимальное значения (min-max), среднюю арифметическую (M), ошибку средней арифметической (m), среднее квадратическое отклонение (σ) и коэффициент вариации (C_v,%). Достоверность различий между рядами вариант определяли на основании критерия Стьюдента. При этом различия считали достоверными при 95%-м пороге вероятности ($p<0,05$). Для изучения индивидуальной изменчивости за среднюю величину признака нами был принят диапазон варьирования M±0,67σ.

Результаты

Средняя масса головного мозга взрослых жителей г. Саратова без учета пола и возрастных групп составила 1323,69±19,81 г (n=191, min-max =960-1670 г, σ=138,79 г, C_V=10,49%). У мужчин она равна 1371,05±20,39 г (n=124, min-max =1035-1670 г, σ=115,83 г, C_V=8,49%), у женщин – 1236,05±32,51 г (n=67, min-max =960-1560 г, σ=10,99 г, C_V=10,99%), т.е. масса головного мозга у мужчин больше, чем у женщин в среднем на 135 г (10,9%) ($p<0,05$). В возрастном аспекте, начиная со 2-го периода зрелого возраста, отмечается уменьшение массы головного мозга, которое становится особенно выраженным в старческом возрасте. Так, масса головного мозга в 1-м и 2-м периодах зрелого возраста отличается от ее величины в старческом возрасте, а в 1-м периоде зрелого возраста еще и от ее величины в пожилом возрасте ($p<0,05$). Значительная индивидуальная изменчивость массы головного мозга позволила выделить группы ее крайних вариантов (табл. 1, рис. 1).

Средняя масса головного мозга встречается у 47,1% жителей г. Саратова. Малая, крайне малая и масса мозга ниже средней наблюдается у 25,2% саратовцев, а масса мозга большая, выше средней и крайне большая – у 13,6%.

Группа с крайне малой массой головного мозга включала в себя 9 человек, из них 8 женщин в возрасте от 36 до 88 лет и 1 мужчина 78 лет. У женщин диапазон варьирования массы составил от 960,0 до 1040,0 г. Головной мозг, имеющий самую малую массу в данной группе, принадлежал женщине 63 лет. Самый тяжелый мозг имела женщина 63 лет (1040,0 г). Масса головного мозга мужчины, вошедшего в данную группу, составила 1035,0 г.

В группу с малой массой головного мозга (M-2σ<X<M-σ) вошли 18 человек, из них 13 женщин в возрасте от 22 до 90 лет и 5 мужчин в возрасте от 47 до 86 лет. У женщин диапазон варьирования массы составил от 1070,0 до 1180,0г. Наименьшую массу мозга имели 4 женщины 22, 35, 74 и 84 лет, т.е. возраст которых различался почти в 4 раза; наибольшую – 3 женщины 26, 56 и 90 лет, т.е. от 1-го периода зрелого возраста до старческого. У мужчин диапазон варьирования массы головного мозга составил от 1150,0 до 1180,0 г. Самую малую массу мозга имели 2 мужчины 56 и 57 лет. Самым тяжелым мозгом в данной группе обладал мужчина 47 лет (1180,0 г).

Группа с массой головного мозга ниже средней (M-σ<X<M-0,67σ) включала в себя 21 человек, из них 12 женщин в возрасте от 30 до 76 лет и 9 мужчин в возрасте от 36 до 87 лет. У женщин диапазон варьирования массы головного мозга составил от 1190,0 до 1230,0 г. Головной мозг, имеющий самую низкую массу в данной группе, принадлежал женщине 70 лет (1190,0 г). Самую большую массу мозга имели 3 женщины в возрасте 55, 61 и 76 лет. У мужчин диапазон варьирования массы головного мозга составил от 1190,0 до 1230,0 г. Наименьшая масса мозга отмечена у мужчины 40 лет (1190,0 г), наибольшая у 4-х мужчин 36,46, 58 и 87 лет.

Группу со средней массой головного мозга (M±0,67σ) составили 65 человек: 25 женщин в возрасте от 21 до 80 лет и 75 мужчин в возрасте от 23 до 90 лет. У женщин диапазон варьирования массы головного мозга составил от 1240,0 до 1360,0 г. Наименьший мозг отмечен у 2-х женщин 33 и 52 лет, наибольший – у женщины 36 лет (1360,0 г). У мужчин диапазон варьирования массы головного мозга составил от 1240,0 до 1410,0 г. Самую низкую массу мозга в данной группе имели 3 мужчины 30, 47 и 52 лет. Самой большой массой мозга обладали 3 мужчин 29, 56 и 67 лет.

Таблица 1. Варианты изменчивости массы головного мозга и их частота встречаемости у взрослых жителей г. Саратова

	Варианты изменчивости	*Величина в группе, г*	*Частота встречаемости*	
			Абс.	*Отн., %*
1	Крайне малая (<M-2σ)	<1046,11	9	4,7%
2	Малая (M-2σ <X<M-σ)	1046,12-1184,90	18	9,4%
3	Ниже средней (M-σ<X<M-0,67σ)	1184,91-1230,70	21	11,1%
4	Средняя (M±0,67σ)	1230,71-1416,68	90	47,1%
5	Выше средней (M+0,67σ<X<M+σ)	1416,68-1462,47	27	14,1%
6	Большая (M+σ<X<M+2σ)	1462,48-1601,26	25	13,1%
7	Крайне большая (>M+2σ)	>1601,27	1	0,5%

Bulletin of Medical Internet Conferences (ISSN 2224-6150)
2016. Volume 6. Issue 12

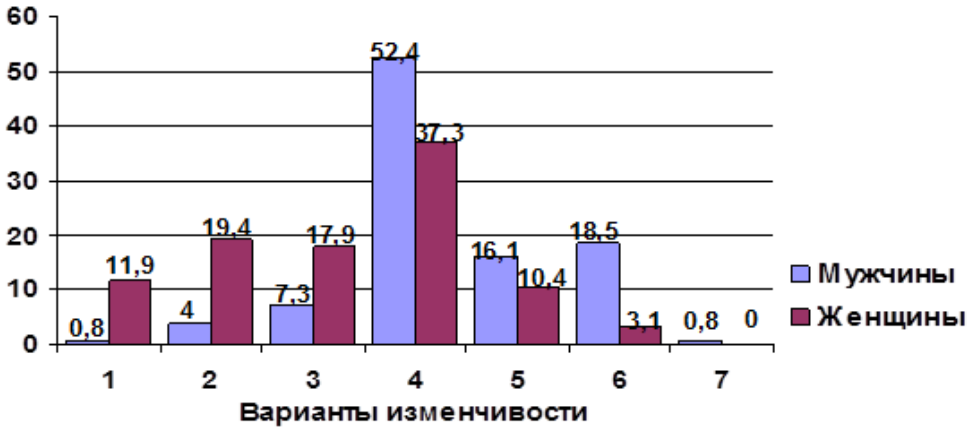

Рисунок 1. Частота встречаемости вариантов изменчивости массы головного мозга у мужчин и женщин, %

Группа с массой головного мозга выше средней (M+0,67σ<X<M+σ) включает 27 человек, из них 7 женщин в возрасте от 21 до 78 лет и 20 мужчин в возрасте от 23 до 80 лет. У женщин диапазон варьирования массы головного мозга составил от 1420,0 до 1460,0 г. Самую низкую массу мозга имели 2 женщины 21 и 78 лет, самым тяжелым мозгом в данной группе обладала одна женщина 21 года (1460,0 г). У мужчин диапазон варьирования массы головного мозга составил от 1420,0 до 1460,0 г. Самым легким мозгом обладал мужчина 42 лет (1420,0 г), а наиболее тяжелым – 4 мужчины 34, 40, 46 и 62 лет.

Группу с большой массой головного мозга (>M+σ) составили 25 человек: 2 женщины в возрасте 21 и 50 лет и 23 мужчины в возрасте от 23 до 70 лет. У женщин диапазон варьирования массы головного мозга составил от 1315,0 г (женщина 51 года) до 1560,0 г (женщина 21 года). У мужчин диапазон варьирования массы головного мозга составил от 1470,0 до 1600,0 г. Наименьшую массу мозга имели 2 мужчины 30 и 64 лет, наиболее тяжелый мозг имели также 2 мужчины 27 и 37 лет.

Группа с крайне большой массой головного мозга (>M+2σ) включает 1 мужчину 59 лет, мозг которого весил 1670,0 г.

Обсуждение

Исследования с целью изучения массы головного мозга предпринимались неоднократно. Так, А.А. Юргутис (1957) [1] изучал вариабельность массы мозга в молодом, среднем и пожилом возрастах и обнаружил, что у взрослых людей она колеблется от 1020 г до 1776 г. Минимальная и максимальная масса мозга, по нашим данным, получилась несколько ниже – 960 г и 1670 г. Масса головного мозга во всех возрастах у женщин меньше, чем у мужчин, а после 50 лет происходит уменьшение массы мозга у обоих полов, что согласуется с данными того же автора.

На основании изучения 205 препаратов мозга И.Н. Боголеповой (1982) установлено, что средняя его масса составляет 1404 г [3]. Вариабельность массы была значительной: в 73% она составила 1300 – 1600 г; в 12% наблюдений колебания массы были значительными – от 1600 до 2000 г; с такой же частотой масса варьировала от 1000 до 1300 г; в 2,5% случаев мозг весил менее 1000 г и в 0,5% случаев была зафиксирована масса более 2000 г. По нашим данным, средняя масса головного мозга у жителей г. Саратова несколько ниже и равна 1323,69 г. Это, вероятно, связано с различиями в величине крайних вариант, особенно группы с крайне большой массой головного мозга, которая на нашем материале включала препараты головного мозга с массой больше 1600 г, а на материале автора – более 2000 г.

По данным Г.Г. Автандилова (2002), в возрасте 20–29 лет масса головного мозга у мужчин составляет 1389 г, у женщин – 1242 г; в 30-39 лет – 1387 г и 1271 г; в 40-49 лет – 1360 и 1240 г; в 50-59 лет – 1338 и 1253; в 60-69 лет – 1306 и 1209, и, наконец, в возрасте старше 70 лет – 1266 г и 1150 г [5]. В каждой возрастной группе автор четко прослеживает половые различия, что совпадает с результатами нашей работы.

Согласно данным ВОЗ, масса головного мозга «условного человека» составляет в среднем 1400 г у мужчин и 1200 г – у женщин. По данным Большой медицинской энциклопедии масса мозга равна 1375 г у мужчин и 1275 г – у женщин. Средняя масса головного мозга мужчины, жителя города Саратова, меньше на 28,95 г, а средняя масса головного мозга женщины больше на 36,05 г по сравнению с данными, представленными ВОЗ. В то же время, средняя масса мозга саратовского мужчины совпадает с его величиной, приведенной в Большой медицинской энциклопедии, а у саратовской женщины она на 36,05 г меньше.

Заключение

Таким образом, масса головного мозга жителей г. Саратова, характеризуется возрастной и половой изменчивостью, которая заключается в достоверно более тяжелом мозге мужчин и в уменьшении массы мозга начиная с 35 лет. Описанные случаи большой массы головного мозга в пожилом возрасте, и, наоборот, малой и крайне малой массы мозга в 1-м и 2-м периодах зрелого возраста, мы полагаем, связаны с индивидуальной изменчивостью формы и объема черепа субъектов.

Конфликт интересов не заявляется.

Литература

1. Юргутис А.А. Вариации веса и размеров головного мозга у человека: автореф. дис. … канд. мед. наук. М., 1957. 30 с.
2. Блинков С.М., Глезер И.И. Мозг человека в цифрах и таблицах. Л.: Медицина, 1964. 472 с.
3. Боголепова И.Н. Морфологические особенности индивидуального строения мозга человека // Журн. невропат. и психиатрия им. Корсакова. 1982. Т. 87, № 7. С. 972–974.

© Bulletin of Medical Internet Conferences, 2016

4. Савельев С.В. Сравнительная анатомия нервной системы позвоночных: Учеб. для вузов. М.: Гэотар-Мед, 2001. 237 с.
5. Автандилов Г.Г. Основы количественной патологической анатомии. М.: Медицина, 2002. 230 с.
6. Саган К. Драконы Эдема. Рассуждения об эволюции человеческого разума. СПб.: Амфора. ТИД Амфора, 2005. 265 с.
7. Гладилин Ю.А., Николенко В.Н. Частота встречаемости среди мужчин саратовского региона атипичных форм артериального круга мозга и их сопряженность с массой головного мозга, формой основания черепа и типом телосложения // Материалы 4-го Междунар. конгр. по интегративной антропологии. СПб., 2002. С. 79–81.
8. Фомкина О.А. Морфология внутричерепных частей позвоночных, базилярной, мозжечковых и задних мозговых артерий у взрослых людей различного пола и возраста: дис. … канд. мед. наук. Волгоград, 2006. 162 с.
9. Антропометрический метод и клиническая медицина / Д.Б. Никитюк, В.Н. Николенко, Р.М. Хайруллин [и др.] // Журнал анатомии и гистопатологии. 2013. Т. 2, № 2 (6). С. 10–14.
10. Nicolenko VN, Fomkina OA, Gladilin YuA. Variability of adult cerebrum mass of the saratov-city residents. Russian Open Medical Jornal 2013; 1 (2). DOI: 10.15275 / rusomj.2013.0201

© Бюллетень медицинских Интернет-конференций, 2016