

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРАМЕТРОВ МОЗОЛИСТОГО ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА В ПОЖИЛОМ И СТАРЧЕСКОМ ВОЗРАСТЕ, УСТАНОВЛЕННЫХ МЕТОДОМ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ

© Баландин А.А.¹, Баландина И.А.¹, Железнов Л.М.²

¹Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера (ПГМУ им. ак. Е.А. Вагнера)

Россия, 614099, Пермский край, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 26

²Кировский государственный медицинский университет (КирГМУ)

Россия, 610027, Кировская обл., г. Киров, ул. Карла Маркса, д. 112

Цель: проведение сравнительного анализа возрастных морфометрических характеристик мозолистого тела (каллозометрии) в пожилом и старческом возрасте по данным магнитно-резонансной томографии.

Материалы и методы. Проведен анализ результатов морфометрического исследования мозолистого тела 97 человек обоего пола (46 мужчин и 51 женщины), проходивших исследование головного мозга в отделении лучевой диагностики в 2019–2020 гг. В зависимости от возраста обследуемых разделили на две группы. В I группу вошли 52 человека пожилого возраста (61–72 года включительно), во II группу вошли 45 человек старческого возраста (от 76 до 87 лет включительно). У всех пациентов в анамнезе отсутствовали заболевания и травмы органов центральной и периферической нервной системы, а также алкогольная и наркотическая зависимости, отмечено преобладание правой руки (правши). Все они дали согласие на магнитно-резонансно-томографическое исследование, которое проводилось только по показаниям. Определяли толщину колена, толщину валика, длину и высоту мозолистого тела, а также глубины его залегания – переднюю, верхнюю и заднюю.

Результаты. При сравнении параметров длины и высоты мозолистого тела, как и параметров всех трех глубин залегания, установленных в пожилом и старческом возрастах, статистически достоверных возрастных различий показателей не выявили ($p > 0,05$), однако тенденция к снижению всех их линейных размеров от пожилого к старческому возрасту очевидна. При сравнении исследуемых линейных размеров структурных компонентов мозолистого тела (толщины колена и валика) в пожилом и старческом возрастах установлены статистически достоверные различия параметров с их преобладанием в пожилом возрасте ($p < 0,001$).

Ключевые слова: мозолистое тело; каллозометрия; магнитно-резонансная томография; мезоцефалы; пожилой возраст; старческий возраст.

Баландин Анатолий Александрович – канд. мед. наук, ст. преподаватель кафедры нормальной, топографической и клинической анатомии, оперативной хирургии, ПГМУ им. ак. Е.А. Вагнера, г. Пермь. ORCID iD: 0000-0002-3152-8380. E-mail: balandinnauka@mail.ru

Баландина Ирина Анатольевна – д-р мед. наук, профессор, зав. кафедры нормальной, топографической и клинической анатомии, оперативной хирургии, ПГМУ им. ак. Е.А. Вагнера, г. Пермь. ORCID iD: 0000-0002-4856-9066. E-mail: balandina_ia@mail.ru (автор, ответственный за переписку)

Железнов Лев Михайлович – д-р мед. наук, профессор, профессор кафедры анатомии человека, КирГМУ, г. Киров. ORCID iD: 0000-0001-8195-0996. E-mail: lzm-a@mail.ru

В последние годы актуальность темы концепции персонифицированной медицины неуклонно возрастает. Она по представлениям специалистов существенно способна повысить качество профилактики и лечения заболеваний [3].

Концепция персонифицированной медицины подразумевает учет таких особенностей человека, как пол, масса тела, а главное – возрастные особенности. В литературе можно увидеть немалое количество исследований, посвященных специфике ранних возрастных периодов жизни человека, однако крайне скудное внимание уделено поздним возрастным периодам постнатального онтогенеза (пожилому и старческому) [1, 4, 13]. Что побудило нас начать это исследование, а стоит ли вообще делать различия между ними?

Мозолистое тело – это самый крупный анатомический объект большого мозга, который состоит именно из волокон белого вещества в мозге человека, главная межполушарная спайка, объединяющая неокортикальные области, и обеспечивая тем самым связь между полушариями для сенсомоторной информации и высшими когнитивными функциями мозга [10, 9].

В литературе подробно описаны возрастные проявления нейродегенеративных процессов, прежде всего, такие как нарушения координации и снижение когнитивной и двигательной активности. Стоит заметить, что вопросу изучения динамики мозолистого тела от пожилого к старческому возрасту участвующему в обеспечении данных функций, практически не уделено должного внимания [12, 14].

Цель исследования – провести сравнительный анализ параметров мозолистого тела человека в пожилом и старческом возрастах на основе данных магнитно-резонансной томографии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В основу работы положен анализ результатов магнитно-резонансно-томографического исследования, проведенного у 97 человек обоего пола (46 мужчин и 51 женщины), которые прошли обследование в отделении лучевой диагностики ГАУЗ Пермского края «Городская клиническая больница № 4». Возраст обследуемых варьировал от 61 до 87 лет включительно. Пациентов включали в исследование на основе следующих критериев: пожилой или старческий возраст обследуемого; краниотип – мезокраны; анамнез без заболеваний и травм органов как центральной, так и периферической нервной системы, исключение наркотической и алкогольной зависимости; правши (преобладание у обследуемых правой руки); отсутствие признаков патологии отделов мозга, выявляемых во время исследования. От пациентов получено согласие на выполнение магнитно-резонансно-томографического исследования, проводимого исключительно по показаниям.

Краниометрию проводили по крайним выступающим точкам на аксиальном срезе в режиме реконструкции 3D. Выборка исследования состояла из обследуемых с черепами средней формы и величиной головного указателя 75,0-79,9. Магнитно-резонансно-томографическое исследование выполняли на аппарате 1,5T Brivo-335 (General Electric Healthcare, США). Сканирование проводили нативно, толщина среза составила 5 мм. В последующем выполняли постпроцессорную реконструкцию в режиме T2, используя фильтры резкости. Были составлены две группы в зависимости от возраста обследуемых. В I группу вошли 52 человека пожилого возраста, 23 мужчины и 29 женщин (от 61 до 72 лет включительно). Во II группу включены 45 человек старческого возраста, 21 мужчина и 24 женщины (от 76 до 87 лет включительно). Определяли толщину колена мозолистого тела, которое рассчитывали между его наиболее удаленными точками (рис 1). Толщиной валика считали расстояние, соединяющее его переднюю и заднюю точки (рис 2). Расстояние от наиболее выдающейся точки на передней поверхности до наиболее отдаленной точки на задней поверхности рассчитывали как длину мозолистого те-

ла. Расстояние между прямой, соединяющей точки колена и валика мозолистого тела, и точкой мозолистого тела, наиболее удаленной от данной прямой, определяли как высоту мозолистого тела. Глубины залегания мозолистого тела (переднюю, верхнюю и заднюю) рассчитывали как расстояние от наиболее передней, верхней, задней точки тела до наиболее передней, верхней, задней точки коры мозга соответственно. Полученные результаты статистически обрабатывали, применяя систему программного обеспечения STATISTICA v.6.0. Их представили как значения средней арифметической величины (M), относительной ошибки (m), максимального, минимального значений, вариационного коэффициента и медианы. Достоверность различий средних значений оценивали с использованием параметрического t-критерия Стьюдента. При проверке статистических гипотез критическим уровнем значимости считали соответствующий 0,05, рассчитывали доверительный интервал, $p < 0,01$, который свидетельствовал о различиях между относительными частотами значений определяемого признака.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Морфометрические характеристики мозолистого тела в пожилом и старческом возрасте у обследуемых представлены в таблице 1.

При сравнении параметров длины и высоты мозолистого тела, как и параметров всех трех глубин залегания, установленных у пациентов в пожилом и старческом возрастах, мы не выявили статистически достоверных возрастных различий показателей ($p > 0,05$), тем не менее наблюдается тенденция к снижению всех их линейных размеров от пожилого к старческому возрасту. При сравнении исследуемых линейных размеров структурных компонентов мозолистого тела (толщины колена и валика) в пожилом и старческом возрастах установлены статистически достоверные различия параметров с их преобладанием в пожилом возрасте ($p < 0,001$) (табл. 2).

Полученные данные находят отражение в ранее проведенных исследованиях Apurba P. et al. (2020) на аутопсийном материале, в результате которых установлено, что с возрастом мозг претерпевает изменения, уменьшаясь в размерах, в связи с возрастными нейродегенеративными процессами. При этом в течение жизни он выдерживает стабильные анатомо-топографические пропорции [11].

Таблица 1

Table 1

Морфометрические характеристики мозолистого тела в пожилом и старческом возрасте у обследуемых

Morphometric characteristics of the corpus callosum in elderly and senile patients

Пол Sex	Возраст Age	M±m	Max	Min	σ	Cv	Me
Длина мозолистого тела, мм Corpus callosum length, mm							
муж. male	Пожилой Elderly	72.10±0.94	80.1	64.1	4.89	0.33	71.40
	Старческий Senile	72.08±1.03	80.2	64.2	4.93	0.34	71.90
жен. female	Пожилой Elderly	72.00±0.96	79.8	64.5	4.62	0.30	71.90
	Старческий Senile	71.80±1.02	79.2	64.6	4.66	0.30	71.40
Высота мозолистого тела, мм Corpus callosum height, mm							
муж. male	Пожилой Elderly	21.00±0.16	22.3	19.6	0.84	0.03	21.00
	Старческий Senile	20.80±0.19	22.6	19.6	0.89	0.04	20.60
жен. female	Пожилой Elderly	20.60±0.16	22.4	19.3	0.77	0.03	20.50
	Старческий Senile	20.40±0.14	21.7	19.1	0.63	0.02	20.40
Толщина колена, мм The thickness of the genu, mm							
муж. male	Пожилой Elderly	12.70±0.12	13.7	11.6	0.63	0.03	12.80
	Старческий Senile	12.10±0.17	13.1	10.1	0.84	0.06	12.30
жен. female	Пожилой Elderly	12.70±0.16	13.4	10.6	0.77	0.05	12.60
	Старческий Senile	11.90±0.18	12.9	10.1	0.84	0.06	12.20
Толщина валика, мм The thickness of the splenium, mm							
муж. male	Пожилой Elderly	11.40±0.11	12.2	10.3	0.55	0.03	11.50
	Старческий Senile	11.10±0.09	12.0	10.0	0.45	0.02	11.00
жен. female	Пожилой Elderly	11.35±0.09	11.9	10.1	0.45	0.02	10.80
	Старческий Senile	11.10±0.14	11.5	10.0	0.63	0.04	10.80
Передняя глубина залегания, мм Anterior depth, mm							
муж. male	Пожилой Elderly	34.96±1.44	38.0	30.9	2.28	0.15	35.90
	Старческий Senile	34.84±2.48	37.9	30.1	2.32	0.16	35.20
жен. female	Пожилой Elderly	34.79±1.48	37.9	30.8	2.30	0.15	35.20
	Старческий Senile	34.62±2.46	37.2	30.8	2.10	0.13	35.00

Продолжение табл. 1

End of table 1

Пол Sex	Возраст Age	M±m	Max	Min	σ	Cv	Me
Верхняя глубина залегания, мм Upper depth, mm							
муж. male	Пожилой Elderly	36.92±1.14	38.8	35.6	1.05	0.03	36.90
	Старческий Senile	35.41±3.33	38.2	34.3	1.22	0.04	36.90
жен. female	Пожилой Elderly	36.09±1.48	38.1	32.4	1.80	0.09	35.80
	Старческий Senile	35.27±2.89	37.8	32.1	1.70	0.08	35.40
Задняя глубина залегания, мм Posterior depth, mm							
муж. male	Пожилой Elderly	41.72±2.98	42.6	39.3	1.70	0.07	40.95
	Старческий Senile	40.91±3.29	41.8	38.7	1.80	0.08	39.90
жен. female	Пожилой Elderly	41.33±2.11	41.9	39.1	1.45	0.05	40.80
	Старческий Senile	40.90±3.37	42.0	38.9	1.97	0.10	39.85

Таблица 2

Table 2

Морфометрические характеристики мозолистого тела в пожилом и старческом возрасте

Morphometric characteristics of the corpus callosum in the elderly and senile age

Морфометрический показатель Morphometric indicator	Пол Sex	Пожилой возраст, M±m (мм) Elderly age, M±m (mm)	Старческий возраст, M±m (мм) Senile age, M±m (mm)	t (p)
Длина мозолистого тела Corpus callosum length	муж. male	72.10±0.94	72.08±1.03	0.01 (<i>p</i> >0.05)
	жен. female	72.00±0.96	71.80±1.02	0.14 (<i>p</i> >0.05)
Высота мозолистого тела Corpus callosum height	муж. male	21.00±0.16	20.80±0.19	0.81 (<i>p</i> >0.05)
	жен. female	20.60±0.16	20.40±0.14	0.94 (<i>p</i> >0.05)
Толщина колена The thickness of the genu	муж. male	12.70±0.12	12.10±0.17	2.88 (<i>p</i> <0.001)
	жен. female	12.70±0.16	11.90±0.18	3.32 (<i>p</i> <0.001)
Толщина валика The thickness of the splenium	муж. male	11.40±0.11	11.10±0.09	2.11 (<i>p</i> <0.001)
	жен. female	11.35±0.09	11.10±0.14	1.50 (<i>p</i> <0.001)
Передняя глубина залегания Anterior depth	муж. male	34.96±1.44	34.84±2.48	0.22 (<i>p</i> >0.05)
	жен. female	34.79±1.48	34.62±2.46	0.38 (<i>p</i> >0.05)
Верхняя глубина залегания Upper depth	муж. male	36.92±1.14	35.41±3.33	0.43 (<i>p</i> >0.05)
	жен. female	36.09±1.48	35.27±2.89	0.25 (<i>p</i> >0.05)
Задняя глубина залегания Posterior depth	муж. male	41.72±2.98	40.91±3.29	0.18 (<i>p</i> >0.05)
	жен. female	41.33±2.11	40.90±3.37	0.18 (<i>p</i> >0.05)

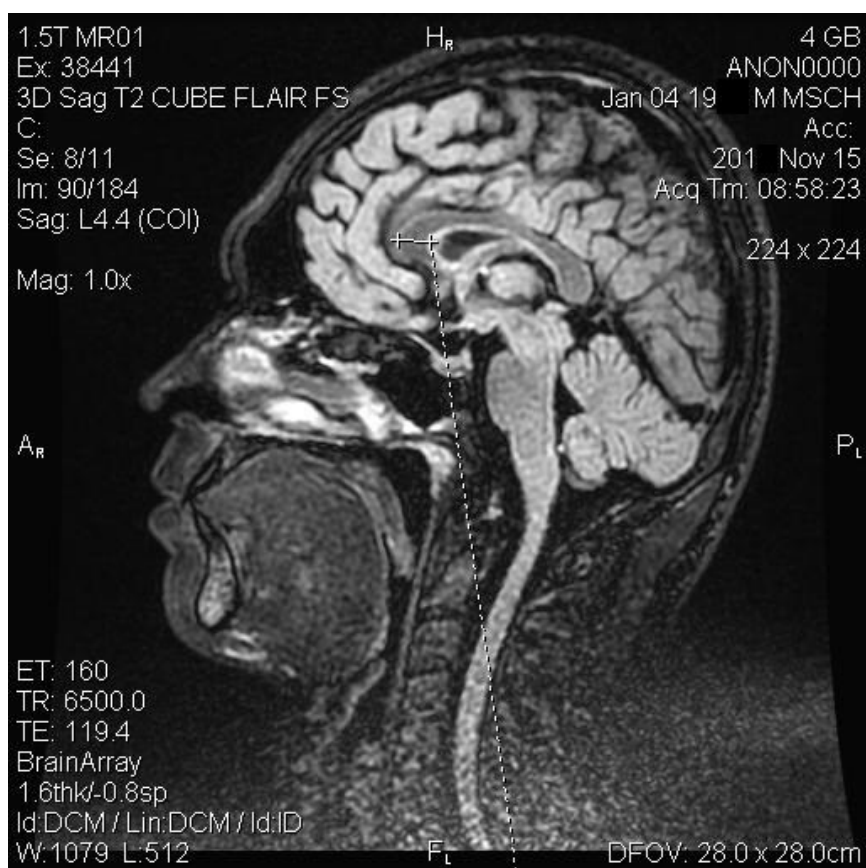


Рис. 1. Измерение толщины колена мозолистого тела.

Fig. 1. The measurement of the thickness of the corpus callosum genu..

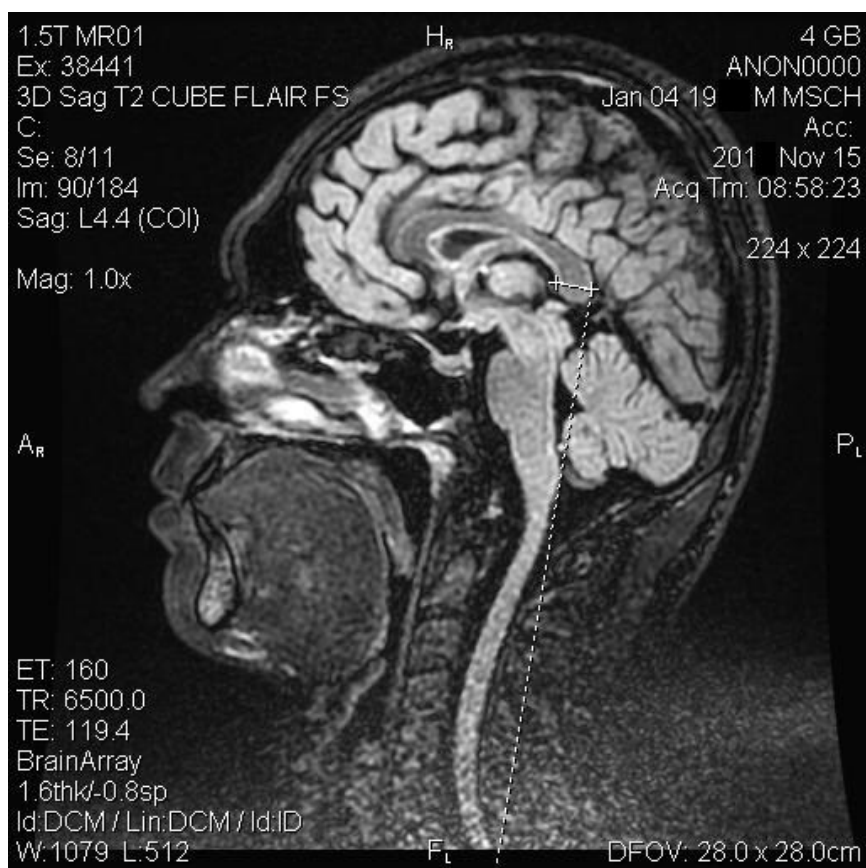


Рис. 2. Измерение толщины валика мозолистого тела.

Fig. 2. The measurement of the thickness of the splenium of the corpus callosum.

Следует заметить, что при сравнении линейных размеров мозолистого тела между лицами различной половой принадлежности как в пожилом, так и в старческом возрастных периодах отмечается тенденция к преобладанию параметров у мужчин без статистически достоверного различия показателей ($p > 0,05$). Мы полагаем, что такой результат связан с преобладанием размеров черепа у мужчин в сравнении с женщинами [2]. Подобное ранее проводилось среди населения Ближнего Востока, где выявлена схожая тенденция в проявлении полового диморфизма [6, 7].

Полученные результаты созвучны с данными исследований других отделов большого мозга, подтверждающих уменьшение их линейных размеров к старческому возрасту, а также позволяют получить эталон возрастной морфологической нормы как для пожилого, так и для старческого возраста человека при помощи прижизненного метода визуализации тканей [2, 5, 8].

Таким образом, временной период постнатального онтогенеза человека от пожилого к старческому возрасту характеризуется отсутствием статистически достоверного различия параметров всех линейных размеров мозолистого тела и глубин его залегания ($p > 0,05$), при этом имеется тенденция к уменьшению данных показателей с возрастом.

Установлено статистически достоверное уменьшение толщины колена и валика мозолистого тела от пожилого к старческому возрасту ($p < 0,001$).

Полученные результаты сравнительного анализа морфологических характеристик мозолистого тела у человека в пожилом и старческом возрасте дополняют знания по возрастной анатомии и будут полезны в клинической практике врачей лучевой диагностики и кабинетов компьютерной- и магнитно-резонансной томографии.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии финансирования.

СООТВЕТСТВИЕ ПРИНЦИПАМ ЭТИКИ

Авторами были получены письменные добровольные информированные согласия пациентов, включенных в исследование. На проведение исследования получено разрешение этического комитета Пермского государственного медицинского универ-

ситета имени академика Е. А. Вагнера (№ 10 от 22.11.2017 г.).

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Агафонов А.И., Зулкарнаев Т.Р., Поварго Е.А., Степанов Е.Г., Ахметшина Р.А., Хусаинов А.Э. Особенности физического развития школьников и студентов, занимающихся физкультурой и спортом. *Здоровье населения и среда обитания*. 2020;3(324):4-9 [Agafonov A.I., Zulkarnaev T.R., Povargo E.A., Stepanov E.G., Akhmetshina R.A., Khusainov A.E. Features of physical development of schoolchildren and students engaged in physical education and sports. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. 2020;3(324):4-9 (in Russ.)] DOI: 10.35627/2219-5238/2020-324-3-4-9
2. Бирюков А.Н., Медведева Ю.И., Хазов П.Д. Возрастно-половые аспекты МРТ-каллозографии. *Вестник Санкт-Петербургской медицинской академии последипломного образования*. 2011;3(4):59-63 [Biryukov A.N., Medvedeva Yu. I., Hazov P.D. Age and gender aspects of MRI-callosometry. *Bulletin of the St. Petersburg medical academy of postgraduate education*. 2011;3(4):59-63 (in Russ.)]
3. Пальцев М.А. Персонализированная медицина. *Наука в России*. 2011;(1):12-17 [Pal'cev M.A. Personalized medicine. *Science in Russia*. 2011;(1):12-17 (in Russ.)]
4. Попов А.Н., Анисимова Е.А., Анисимов Д.И., Попрыга Д.В., Кесов Л.А., Кесов А.Л. Морфометрические характеристики костей предплечья субъектов детского, подросткового и юношеского возраста. *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2015;11(3):249-254 [Popov A.N., Anisimova E.A., Anisimov D.I., Popryga D.V., Kesov L.A., Kesov A.L. Morphometric characteristics of the forearm bones in subjects of childhood, adolescence and early adulthood. *Saratov journal of medical scientific research*. 2015;11(3):249-254 (in Russ.)]
5. Соловьёв С.В. Размеры мозжечка человека по данным МР-томографии. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2006;(1):19-22 [Solovyov S.V. Human cerebellar dimensions as evidenced by magnetic resonance imaging. *Journal of radiology and nuclear medicine*. 2006;(1):19-22 (in Russ.)]
6. Allouh M.Z., Al Barbarawi M.M., Ali H.A., Mustafa A.G., Alomari S.O. Morphometric Analysis of the Corpus Callosum According to Age and Sex in Middle Eastern Arabs: Racial Comparisons and Clinical Correlations to Autism Spectrum Disorder. *Front Syst Neurosci*. 2020;(14):30 DOI: 10.3389/fnsys.2020.00030
7. Arda K.N., Akay S.. The Relationship between Corpus Callosum Morphometric Measurements and Age/Gender Characteristics: A Comprehensive MR Imaging Study. *J Clin Imaging Sci*. 2019;(9):33. DOI: 10.25259/JCIS-13-2019
8. Langner R., Cieslik E.C., Behrwind S.D., Roski C., Caspers S., Amunts K., Eickhoff S.B.. Aging and response conflict solution: behavioural and functional connectivity changes. *Brain Struct Funct*. 2015;220(3):1739-1757. DOI: 10.1007/s00429-014-0758-0

9. Liu F., Cao S., Liu J., Du Z., Guo Z., Ren C. Ultrasound measurement of the corpus callosum and neural development of premature infants. *Neural Regen Res.* 2013;8(26):2432-2440. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5374.2013.26.004
10. Neal J.B., Filippi C.G., Mayeux R. Morphometric variability of neuroimaging features in children with agenesis of the corpus callosum. *BMC Neurol.* 2015;(15):116. DOI: 10.1186/s12883-015-0382-5
11. Patra A., Singla R.K., Chaudhary P., Malhotra V. Morphometric analysis of the corpus callosum using cadaveric brain: an anatomical study. *Asian J Neurosurg.* 2020;15(2):322-327. DOI: 10.4103/ajns.AJNS_328_19
12. Shimoda N., Lee J., Kodama M., Kakei S., Masakado Y.. Quantitative evaluation of age-related decline in control of preprogrammed movement *PLoS One.* 2017;12(11):e0188657. DOI: 10.1371/journal.pone.0188657
13. Stoica T., Knight L.K., Naaz F., Ramic M., Depue B.E. Cortical morphometry and structural connectivity relate to executive function and estradiol level in healthy adolescents. *Brain Behav.* 2019;9(12):e01413. DOI: 10.1002/brb3.1413
14. Yang M.-H., Yao Z.-F., Hsieh S. Multimodal neuroimaging analysis reveals age - associated common and discrete cognitive control constructs. *Hum Brain Mapp.* 2019;40(9):2639-2661. DOI: 10.1002/hbm.24550

Поступила в редакцию 07.09.2020

Подписана в печать 21.12.2020

Для цитирования: Баландин А.А., Баландина И.А., Железнов Л.М. Сравнительная характеристика параметров мозолистого тела человека в пожилом и старческом возрасте, установленных методом магнитно-резонансной томографии. *Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье».* 2020;(3):72–79. DOI: 10.21626/vestnik/2020-4/09

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE PARAMETERS OF THE HUMAN CORPUS CALLOSUM IN ELDERLY AND SENILE AGE ESTABLISHED BY THE METHOD OF MAGNETIC RESONANCE TOMOGRAPHY

© Balandin A.A.¹, Balandina I.A.¹, Zheleznov L.M.²

¹ E.A.Wagner Perm State Medical University (PGMU named after E.A.Wagner)

26, Petropavlovskaya St., Perm, Perm Krai, 614099, Russian Federation

² Kirov State Medical University (KirSMU)

112, Karl Marx St., Kirov, Kirov region, 610027, Russian Federation

Objective: to conduct a comparative analysis of age-related morphometric characteristics of the corpus callosum (callosometry) in elderly and senile age based on magnetic resonance imaging data.

Materials and methods. The analysis of the results of a morphometric study of the corpus callosum of 97 people of both sexes (46 men and 51 women) who underwent a brain study in the Department of Radiation Diagnostics in the period 2019-2020 was carried out. Depending on the age, the subjects were divided into two groups. Group I included 52 elderly people (61-72 years old), and group II included 45 senile people (76-87 years old). All patients had no history of diseases and injuries of the Central and peripheral nervous system, as well as alcohol and drug dependence, but the predominance of the right hand (right-handed) was noted. All of them gave their consent to the magnetic resonance imaging examination, which was carried out only according to the indications. We determined the thickness of the genu, the thickness of the splenium, length and height of the corpus callosum, as well as its depth – anterior, superior and posterior.

Results. When comparing the parameters of length and height of the corpus callosum, as well as all three parameters of depth, established in elderly and senile ages, statistically reliable age differences in the indices do not exist ($p > 0.05$), but there is a tendency to reduce all their linear sizes from elderly to old age. When comparing the studied linear dimensions of the structural components of the corpus callosum (the thickness of the genu and the splenium) in elderly and senile ages, statistically significant differences in parameters were found with their predominance in the elderly ($p < 0.001$).

Keywords: corpus callosum; callosometry; magnetic resonance imaging; mesocephalic; elderly age; senile age.

Balandin Anatolii A. – PhD in Medicine, Senior Lecturer of the Department of Normal, Topographic and Clinical Anatomy, Operative Surgery, PGMU named after E.A.Wagner, Perm, Russian Federation. ORCID iD: 0000-0002-3152-8380. E-mail: balandinnauka@mail.ru

Balandina Irina A. – DM, Professor, Professor of the Department of Normal, Topographic and Clinical Anatomy, Operative Surgery, PGMU named after E.A.Wagner, Perm, Russian Federation. ORCID iD: 0000-0002-4856-9066. E-mail: balandina_ia@mail.ru (correspondence author)

Zheleznov Lev M. – DM, Professor, Professor of the Department of Normal, Topographic and Clinical Anatomy, Operative Surgery, KirSMU, Kirov, Russian Federation. ORCID iD: 0000-0001-8195-0996. E-mail: lzm-a@mail.ru

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

SOURCE OF FINANCING

The authors state that there is no funding for the study.

CONFORMITY WITH THE PRINCIPLES OF ETHICS

The authors obtained the written voluntary informed consent of the patients included in the study. To conduct the study, the permission was obtained from the ethics committee of E.A.Vagner Perm State Medical University (No. 10 of 11/22/2017).

Received 07.09.2020

Accepted 21.12.2020

For citation: Balandin A.A., Balandina I.A., Zheleznov L.M. Comparative characteristics of the parameters of the human corpus callosum in elderly and senile age established by the method of magnetic resonance tomography. *Kursk Scientific and Practical Bulletin "Man and His Health"*. 2020;(3):72–79. DOI: 10.21626/vestnik/2020-4/09