

# Связь кисты эпифиза с особенностями строения головного мозга и наличием определенных черт личности

А.В. Шилова<sup>1</sup>, Н.И. Ананьева<sup>2</sup>, Л.В. Лукина<sup>1</sup> ✉, Н.Ю. Сафонова<sup>1</sup>, А.И. Фадеев<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии имени В.М. Бехтерева» Минздрава России; Россия, г. Санкт-Петербург

<sup>2</sup> ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова» Минздрава России; Россия, г. Санкт-Петербург

## РЕЗЮМЕ

**Цель.** Изучение психологических особенностей и микроструктурных изменений головного мозга, по данным магнитно-резонансной томографии (МРТ), у лиц с кистой эпифиза для определения их клинической значимости.

**Дизайн.** Проспективное исследование по типу «случай — контроль».

**Материалы и методы.** В исследовании участвовали условно здоровые добровольцы. На основании данных МРТ головного мозга сформированы группы исследования: основная группа — 33 человека с кистой эпифиза, контрольная группа — 30 человек с нормальным строением эпифиза. Группы были сопоставимы по полу и возрасту. Нами проведены неврологический осмотр, экспериментально-психологическое и нейропсихологическое обследования, МРТ головного мозга с постобработкой полученных данных методом MR воксель-базированной морфометрии, определение уровня мелатонина в слюне с помощью иммуноферментного анализа.

**Результаты.** Результаты экспериментально-психологического и нейропсихологического обследований показали склонность лиц с кистой эпифиза быть поглощенными заботами, мыслями о чем-либо, а также выражать тревогу и беспокойство. По данным MR воксель-базированной морфометрии, установлено, что при кистой трансформации шишковидной железы имеются зоны увеличения толщины коры в обеих теменных долях, каждая из которых расположена в центральных отделах постцентральной извилины слева и верхней теменной извилины справа.

**Заключение.** Психологические особенности при наличии кисты эпифиза говорят о необходимости включения в протокол ведения пациентов экспериментально-психологического обследования для выявления групп риска аффективных расстройств. Полученные нами данные о микроструктурных изменениях коры теменных долей при кистой трансформации эпифиза свидетельствуют о вариативности нормального строения вещества головного мозга и требуют дальнейшего уточнения.

**Ключевые слова:** головной мозг, киста эпифиза, тревога, депрессия, мелатонин, магнитно-резонансная томография, магнитно-резонансная воксель-базированная морфометрия.

**Для цитирования:** Шилова А.В., Ананьева Н.И., Лукина Л.В., Сафонова Н.Ю., Фадеев А.И. Связь кисты эпифиза с особенностями строения головного мозга и наличием определенных черт личности. Доктор.Ру. 2024;23(7):36–42. DOI: 10.31550/1727-2378-2024-23-7-36-42

## The Connection of the Pineal Cyst with the Peculiarities of the Structure of the Brain and the Presence of Certain Personality Traits

A.V. Shilova<sup>1</sup>, N.I. Ananieva<sup>2</sup>, L.V. Lukina<sup>1</sup> ✉, N.Yu. Safonova<sup>1</sup>, A.I. Fadeev<sup>1</sup>

<sup>1</sup> V.M. Bekhterev National Medical Research Centre of Psychiatry and Neurology; Saint Petersburg, Russian Federation

<sup>2</sup> Almazov National Medical Research Centre; Saint Petersburg, Russian Federation

## ABSTRACT

**Aim.** To study the psychological characteristics and microstructural changes of the brain, according to magnetic resonance imaging (MRI), in healthy volunteers with pineal cyst to determine their clinical significance.

**Design.** A prospective case — control study.

**Materials and methods.** The study involved conditionally healthy volunteers. Based on brain MRI data, study groups were formed: the main group consisted of 33 people with pineal cyst, the control group consisted of 30 people with normal epiphysis structure. The groups were comparable in gender and age. We conducted neurological examination, experimental psychological and neuropsychological examinations, MRI of the brain with post-processing of the data obtained by MR Voxel-based morphometry, determination of the level of melatonin in saliva using enzyme immunoassay.

**Results.** The results of experimental psychological and neuropsychological examinations have shown the tendency of people with a pineal cyst to be absorbed in worries, thoughts about something, as well as to express anxiety. According to MR Voxel-based morphometry, it was found that during cystic transformation of the pineal gland, there are zones of increased cortical thickness in both parietal lobes, each of which is located in the central sections of the postcentral gyrus on the left and the superior parietal gyrus on the right.

**Conclusion.** Psychological features in the presence of a pineal cyst indicate the need to include an experimental psychological examination in the protocol of patient management to identify risk groups for affective disorders. The data obtained by us on microstructural changes in the cortex of the parietal lobes during cystic transformation of the epiphysis indicate the variability of the normal structure of the brain substance and require further clarification.

**Keywords:** brain, pineal cyst, anxiety, depression, melatonin, magnetic resonance imaging, magnetic resonance voxel-based morphometry.

✉ Лукина Лариса Викторовна / Lukina, L.V. — E-mail: larisalu@yandex.ru

**For citation:** Shilova A.V., Ananieva N.I., Lukina L.V., Safonova N.Yu., Fadeev A.I. The connection of the pineal cyst with the peculiarities of the structure of the brain and the presence of certain personality traits. Doctor.Ru. 2024;23(7):36–42. (in Russian). DOI: 10.31550/1727-2378-2024-23-7-36-42

## ВВЕДЕНИЕ

Оценка структурных изменений шишковидной железы до сих пор вызывает множество вопросов как у клиницистов, так и у рентгенологов, а распространенность в популяции и точные причины кистозной трансформации эпифиза не установлены.

Частота бессимптомных кист эпифиза у взрослых, по данным литературы, составляет от 25 до 40% [1], и чаще всего они имеют доброкачественный характер. В России официальная статистика по кистозным изменениям структуры эпифиза, их гендерному и возрастному распределению отсутствует. В единичном исследовании наличие кисты эпифиза описывается лишь в 5% из 5930 наблюдений [2].

Сейчас нет четкого алгоритма ведения пациентов со случайно выявленной при магнитно-резонансной томографии (МРТ) кистой эпифиза. Некоторые авторы считают, что при отсутствии необычных радиологических характеристик или связанных клинических симптомов кисты размером менее 10 мм как у взрослых, так и у детей не требуют контроля [3]. По мнению других, при обнаружении кисты эпифиза необходимо проводить контрольное обследование через 12 месяцев для определения динамики процесса и дифференциальной диагностики с другими образованиями [4].

В ряде исследований выявлены причинно-следственные связи между структурной патологией эпифиза и наличием соматических, неврологических, а также психических расстройств у взрослых и детей [5–7]. Некоторые авторы отмечают, что пациенты с кистой эпифиза имеют такую индивидуальную психологическую особенность, как повышенная ситуационная тревожность, которая может быть обусловлена снижением выработки мелатонина при морфологических изменениях железы [8, 9].

Как известно, основной функцией эпифиза является преобразование входящего сигнала от сетчатки в нейроэндокринный ответ путем выработки мелатонина, серотонина и N,N-диметилтриптамина. Связь между кистой эпифиза и развитием различных заболеваний может быть обусловлена множеством системных эффектов вырабатываемого железой мелатонина. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая ось, вершину которой составляет эпифиз, играет ключевую роль в поддержании гомеостаза и быстрой адаптации к окружающей среде, а также в индивидуальной эмоциональной регуляции, контроле поведения и когнитивных функциях [1, 10].

В своей повседневной работе мы обратили внимание на то, что пациенты с кистой эпифиза имеют ряд таких психологических особенностей, как мнительность, тревожность, частая бессонница, а также фиксация на соматических ощущениях. Это наблюдение послужило предпосылкой к проведению собственного исследования для определения влияния кисты шишковидной железы на формирование структурных особенностей головного мозга и наличие определенных черт личности у данной категории пациентов. Так как МРТ является «золотым стандартом» визуализации пинеальной области, мы использовали этот метод визуализации с последующей

постобработкой данных путем МР воксель-базированной морфометрии для выявления возможных микроструктурных изменений головного мозга.

**Цель исследования:** изучить психологические особенности и микроструктурные изменения головного мозга, по данным МРТ, у лиц с кистой эпифиза для определения их клинической значимости.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для подтверждения гипотезы о связанности кисты эпифиза с личностными особенностями и наличием микроструктурных паттернов головного мозга проведено проспективное исследование по типу «случай — контроль». В исследование первоначально вошли 149 условно здоровых добровольцев из базы возрастной нормы рентгеновского отделения ФГБУ «НМИЦ ПН им. В.М. Бехтерева» Минздрава России, из них 62 (41,6%) мужчины и 87 (58,4%) женщин в возрасте от 18 до 70 лет<sup>1</sup>.

На основании имеющихся данных МРТ головного мозга выборка разделена на две группы: у 79 человек выявлены различные виды кистозной трансформации эпифиза, у 70 определялось нормальное строение эпифиза. Для включения в дальнейшее исследование применены нижеследующие критерии отбора.

Критерии включения: возраст от 18 до 70 лет, подписание добровольного информированного согласия на участие в исследовании, отсутствие в анамнезе указаний на неврологические, психические, онкологические заболевания, травмы головного мозга, повторные наркозы.

Критерии невключения: отказ от подписания добровольного информированного согласия, указание в анамнезе на лечение в прошлом антидепрессантами, антиконвульсантами и другими психотропными препаратами, соматические заболевания в стадии обострения.

Критерии исключения: отказ пациента от дальнейшего участия на любом его этапе, признаки органического повреждения головного мозга, по данным МРТ.

По результатам скрининга для дальнейшего исследования отобраны 63 человека, составившие две группы: основную — с кистой эпифиза, 33 человека (средний возраст — 31,5 года), контрольную — без кисты, 30 человек (средний возраст — 44 года).

У всех 63 добровольцев применялись нижеприведенные диагностические методы.

1. *Неврологический осмотр* выполнялся с целью выявления жалоб, а также возможной очаговой и/или общемозговой симптоматики. Известно, что крупные кисты эпифиза (> 1 см) могут быть симптоматическими и вызывать головную боль, головокружение, нарушение слуха, а также быть причиной зрительных нарушений и альтернирующего синдрома Парино.

2. *Экспериментально-психологическое обследование.* Поскольку выборка состояла из условно здоровых добровольцев, для оценки аффективной сферы, эмоционального

<sup>1</sup> Ананьева Н.И., Лукина Л.В., Андреев Е.В., Тихонов П.М. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2021621983 Российская Федерация. Гендерные особенности нормального возрастного старения центральной нервной системы: № 2021621830: заявл. 02.09.2021: опублик. 17.09.2021. Заявитель ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии имени В.М. Бехтерева» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

состояния и личностных характеристик испытуемых проведено расширенное анкетирование с использованием анкеты личностных характеристик, опросника Спилберга (гнев), индекса общего/хорошего самочувствия (Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), вариант 1999 г.), шкалы сонливости Эворта, Госпитальной шкалы тревоги и депрессии, психологического опросника личности «Большая пятерка» (Big Five).

3. *Нейропсихологическое исследование* включало тест интеллектуального потенциала (модификация Л.И. Вассермана и соавт.), модифицированную цифровую корректурную пробу (модификация Л.И. Вассермана), Адденбрукскую когнитивную шкалу, тест словесно-цветовой интерференции Струпа.

4. *Нейровизуализационная диагностика* — МРТ головного мозга с постпроцессинговой обработкой данных методом МР воксель-базированной морфометрии. У всех добровольцев произведено МР-сканирование на томографе Toshiba Excelart Vantage с магнитной индукцией 1,5 Тесла по протоколу: Sg T2, 3D-MPRAGE (3D T1-последовательность).

Постпроцессинговая обработка данных МРТ выполнена с помощью МР воксель-базированной морфометрии на основании последовательности T1-MPRAGE (3D T1-последовательности) с применением программного обеспечения FreeSurfer v.6.0. Данный набор программных пакетов дает возможность оценить объемы коры и подкорковых нервных структур, а также измерить толщину и площадь поверхности коры различных регионов для сравнительного анализа групп исследования.

5. *Лабораторный метод*. Так как эпифиз является железой внутренней секреции, для уточнения гормонального статуса проводился иммуноферментный анализ (ИФА) слюны участников для определения уровня мелатонина. Нормальные референсные значения — 10–58 пг/мл.

Статистический анализ полученных данных осуществлялся с помощью статистического пакета IBM SPSS Statistics v.19. Для сравнения средних в двух группах в случае нормальности распределения выборок использовался критерий Стьюдента, в противном случае — критерий Манна — Уитни. Нормальность распределения устанавливалась по критерию Шапиро — Уилка. Для сравнения выборочных частот в группах применялся z-критерий, при анализе связи — коэффициент корреляции Спирмена, так как распределения признаков не являлись нормальными. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе осмотра неврологом установлено, что все исследуемые были компенсированы по витальным функциям и не имели общемозговой и/или очаговой неврологической симптоматики.

### Экспериментально-психологическое обследование

*Анкета личностных характеристик*. Результаты оценки таких параметров, как экстраверсия, самосознание и организованность, готовность к согласию и сотрудничеству, эмоциональная стабильность, личностные ресурсы, не выходили за границы нормальных значений и не различались в исследуемых группах.

*Опросник Спилберга (гнев)*. Данная методика использована для измерения агрессии, а также способности проявлять и контролировать гнев. Оценивали типы проявления агрессии: агрессия как актуальное состояние, как личност-

ная особенность, как особенность темперамента, как особенность характера, гетеро- и аутоагрессия, а также контроль агрессии. Полученные средние значения в каждой из групп соответствовали норме.

*Индекс общего/хорошего самочувствия ВОЗ (вариант 1999 г.)*. Данный опросник применен для характеристики текущего психического благополучия на основе самооценки респондентом. Средний балл в группе с кистой эпифиза составил  $63,4 \pm 16$ ; 64 (52; 76), в контрольной группе без кисты —  $60,5 \pm 16,4$ ; 56 (51; 80). По данному индексу группы значимо между собой не различались.

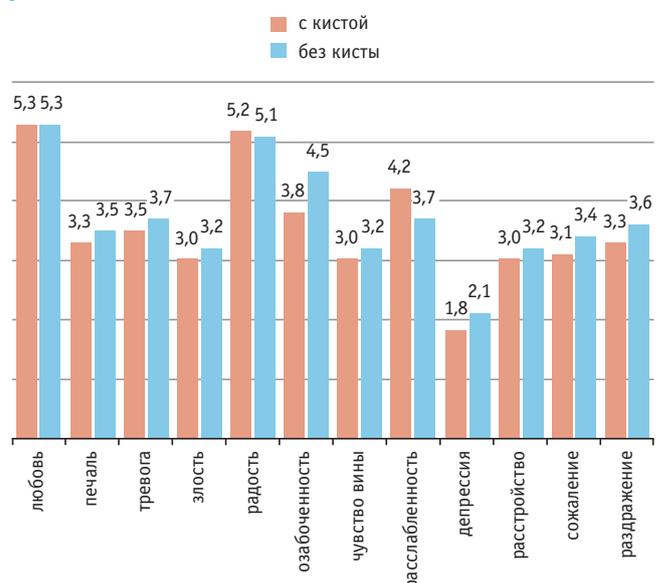
*Шкала сонливости Эворта*. Большинство участников основной группы не имели жалоб на сонливость. Девять человек с кистой эпифиза испытывали легкую, а 2 — умеренную дневную сонливость — 7 (3,5; 11), в то время как в контрольной группе только у 2 человек была определена легкая сонливость — 6 (3; 9,5). Сильная сонливость не выявлена ни у одного из испытуемых. При сравнительном анализе значимая разница между группами по степени сонливости не выявлена ( $p = 0,507$ ).

*Госпитальная шкала тревоги и депрессии*. У 3 человек с кистой эпифиза наблюдалась субклиническая тревога, у 5 — субклиническая депрессия: 4 (2,5; 6) и 2 (1; 5), в то время как в контрольной группе — у 2 и 3 участников: 4 (2; 6) и 3,3 (1,75; 4,25) соответственно. Однако при статистической обработке данных с применением непараметрического критерия Манна — Уитни значимой разницы по параметрам тревоги и депрессии не было ( $p = 0,603$ ,  $p = 0,655$  соответственно).

*Психологический опросник личности «Большая пятерка» (эмоции и чувства)*. Результаты опроса представлены в виде средних значений по параметрам в каждой группе (рис. 1).

При статистической обработке данных получено значимое различие по параметру «озабоченность» ( $p = 0,019$ ). По остальным параметрам разница в эмоциональной сфере между двумя группами отсутствовала.

Рис. 1. Средние значения параметров опросника личности «Большая пятерка» (эмоции и чувства)  
Fig. 1. The average values of the parameters of the personality questionnaire “Big Five” (emotions and feelings)



### Нейропсихологическое обследование

Тест интеллектуального потенциала в переработанной модификации профессора Л.И. Вассермана (2018). Сравнение групп по параметрам «уровень невербального интеллекта» и «зрительное удержание» различия между исследуемыми группами не показало ( $p > 0,05$ ).

Модифицированная цифровая корректурная проба В.Н. Амбуни в нашем исследовании использовалась в переработанной модификации, сделанной в лаборатории клинической психологии Национального медицинского исследовательского центра психиатрии и неврологии имени В.М. Бехтерева (Вассерман Л.И., 1997). Сравнивали индекс утомляемости по времени выполнения заданий в секундах и по количеству ошибок — функциональную асимметрию внимания, а также его ослабление из-за снижения работоспособности и трудности произвольной концентрации внимания. По показателям количества ошибок при выполнении правого верхнего, правого нижнего, левого верхнего и левого нижнего полей (Top-R, Down-R, Top-L, Down-L), по времени выполнения отдельно верхней части (Т1), нижней части (Т2), общему времени выполнения задания (Т), а также по коэффициентам утомляемости и асимметрии статистически значимые различия между группами отсутствовали. Участники основной и контрольной групп не различались по таким показателям произвольного внимания, как устойчивость, концентрация, особенность темпа деятельности и «вработываемость» в задание. После прохождения пробы на асимметрию испытуемые переходили к Адденбрукской когнитивной шкале.

Адденбрукская когнитивная шкала предложена J. Hodges и G. Bergios и валидизирована О.С. Левиным и соавт. Межгрупповой анализ полученных данных с применением непараметрического критерия Манна — Уитни показал, что когнитивные функции по параметрам «суммарный балл», «внимание», «память», «вербальная беглость», «язык» и «зрительно-пространственная ориентация» в исследуемых группах статистически значимо не различались ( $p > 0,05$ ).

Тест Струпа применялся для диагностики гибкости и ригидности когнитивного контроля, показателя вербальности. Для оценки меры автоматизации познавательных функций использовался показатель вербальности в интерпретации Бровермана. Статистический анализ показал значимое различие между группами по времени выполнения первой, второй и третьей проб, а также по показателю «гибкость/ригидность познавательного контроля» (табл. 1).

**Таблица 1. Результаты выполнения теста Струпа в группе с кистой эпифиза и контрольной группе, M (Q1; Q3)**

**Table 1. Results of the Stroop test in the epiphysis cyst group and the control group, M (Q1; Q3)**

Показатель	Основная группа	Контрольная группа	P
T1	47 (42,75; 52,25)	49 (46; 57)	0,025
T2	63 (57,00; 72,50)	71 (64; 79)	0,003
T3	105 (86,75; 126,25)	118 (102; 141)	0,009
CI	39,5 (28,75; 53,00)	50 (40; 63)	0,008
CV	1,34 (1,20; 1,56)	1,4 (1,2; 1,6)	> 0,05

Лица с кистой эпифиза справились с заданием значительно быстрее. При анализе показателя вербальности значимых различий между двумя группами не было ( $p > 0,05$ ).

### Результаты анализа слюны на мелатонин

Среднее содержание мелатонина в слюне, измеренное методом ИФА, в основной группе у участников с крупными кистами эпифиза ( $\geq 1$  см) —  $13,73 \pm 13,45$  пг/мл, с мелкими кистами ( $< 1$  см) —  $12,57 \pm 11,95$  пг/мл, в группе без кист —  $14,36 \pm 13,07$  пг/мл, что не выходило за границы нормы (10–58 пг/мл), однако было смещено к ее нижней границе. Значимая разница между группами при проведении дисперсионного анализа не найдена ( $F = 0,136$ ,  $p = 0,873$ ).

### Результаты магнитно-резонансной воксель-базированной морфометрии

Постобработка данных МРТ в основной и контрольной группах методом MP воксель-базированной морфометрии с помощью обобщенной линейной модели с коррекцией кластеров показала значимую разницу в толщине коры как в левом, так и в правом полушарии.

В левом полушарии у лиц с кистой эпифиза обнаружен статистически значимый кластер, расположенный в постцентральной извилине ( $p = 0,0042$ ), в правом полушарии — в верхней теменной извилине ( $p = 0,0266$ ). Полученные результаты представлены в таблице 2.

По данным атласов Desikan — Killiany и Destrieux, содержащих более мелкие фрагменты, установлено, что выявленный кластер располагается четко в срединных отделах коры и не выходит за пределы других участков. Для наглядного

**Таблица 2. Волюметрические показатели толщины коры левого и правого полушария у пациентов с кистой эпифиза**  
**Table 2. Volumetric parameters of the thickness of the cortex of the left and right hemispheres in patients with pineal cyst**

Область коры	Левая постцентральная извилина	Правая верхняя теменная извилина
Максимальная воксельная значимость в кластере	4,9206	3,8979
Вершина на максимуме	119428	38792
Размер кластера, мм <sup>2</sup>	94,44	922,46
MNI305 координаты:		
MNIx	-40,2	30,5
MNIy	-34,5	-55,0
MNIz	51,1	41,2
P-значение кластера (CWP)	0,0042*	0,0266*
Нижний 95% доверительный интервал CWP	0,0034	0,0245
Верхний 95% доверительный интервал CWP	0,005	0,0287
Количество вершин в кластере	225	2124
Сумма всех кластеров	488,71	4104,32

\* При сравнении с контрольной группой  $p < 0,05$ .

\* Vs. controls  $p < 0,05$ .

отображения выявленных микроструктурных изменений в левой постцентральной извилине производилась субтракция полученных метрик коры головного мозга основной и контрольной групп с последующей реконструкцией как трехмерной модели полушария, так и двухмерной развертки для устранения проблем визуализации, вызванных сложным рисунком борозд и извилин (рис. 2).

Тот же феномен расположения значимо отличающегося кластера коры в структуре только одной извилины повторялся в левой постцентральной извилине (рис. 3).

Таким образом, у пациентов с кистой эпифиза имеются участки увеличения толщины коры в теменных долях обоих полушарий по сравнению с таковой у участников контрольной группы. Какие-либо другие значимые отличия в объеме и толщине коры и подкорковых мозговых структур не обнаружены.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты дополняют сведения об МР-семиотике головного мозга, а также о психологических, неврологических и морфофункциональных особенностях людей с кистой эпифиза.

Проведенное нами клиничко-нейровизуализационное исследование для установления влияния кисты эпифиза на психологические особенности лиц с кистозной трансформацией эпифиза и формирование микроструктурных изменений головного мозга показало наличие некоторых особенностей у данной категории пациентов.

В ходе экспериментально-психологического обследования с использованием анкеты личностных характеристик, опросника Спилбергера, индекса общего/хорошего

самочувствия В03, шкалы сонливости Эпворта, Госпитальной шкалы тревоги и депрессии и психологического опросника личности «Большая пятерка» статистически значимое различие ( $p = 0,019$ ) между группами получено лишь по параметру «озабоченность» в последнем тесте, что подтверждает имеющиеся в литературе данные о психологических особенностях лиц с кистой эпифиза [8, 9].

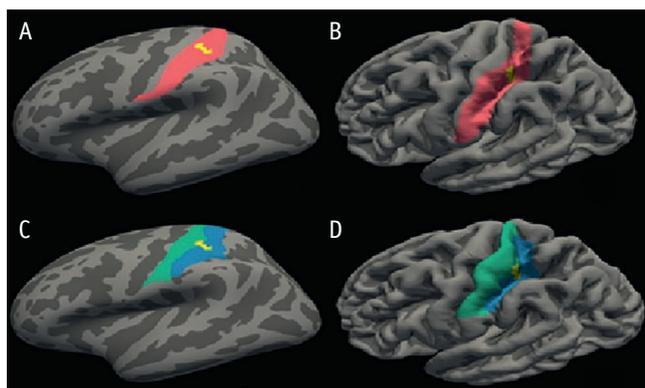
Полученные нами результаты говорят в пользу склонности этих пациентов быть поглощенными заботами, мыслями о чем-либо, а также выражать тревогу, беспокойство. Кроме того, в основной группе людей с субклинической тревогой и депрессией было больше, чем в контрольной, однако статистически значимая разница по этим параметрам отсутствовала. Для уточнения аффективного фона при кистозной трансформации эпифиза мы считаем целесообразным увеличить в дальнейшем мощность выборки, а также использовать дополнительные диагностические инструменты.

Нейропсихологическое обследование с помощью тестов интеллектуального потенциала, цифровой корректурной пробы и Адденбрукской когнитивной шкалы не выявило какие-либо особенности у лиц с кистой эпифиза. При проведении теста Струпа участники основной группы быстрее справились с выполнением первой, второй и третьей проб, а также имели более высокий показатель «гибкость/ригидность познавательного контроля», что, возможно, связано с более молодым средним возрастом группы (31,5 против 44 года в контрольной группе). Таким образом, результаты нейропсихологического обследования не могут рассматриваться как клинически значимые, так как показатели лиц с кистой эпифиза соответствовали таковым условно здоровых испытуемых.

**Рис. 2.** Цветовое картирование абсолютной разницы толщины коры левого полушария, полученное субтракцией морфометрических метрик контрольной группы из морфометрических метрик основной группы в двухмерной развертке (A) и трехмерной реконструкции (B) по атласам Desikan — Killiany и Destrieux (C, D).

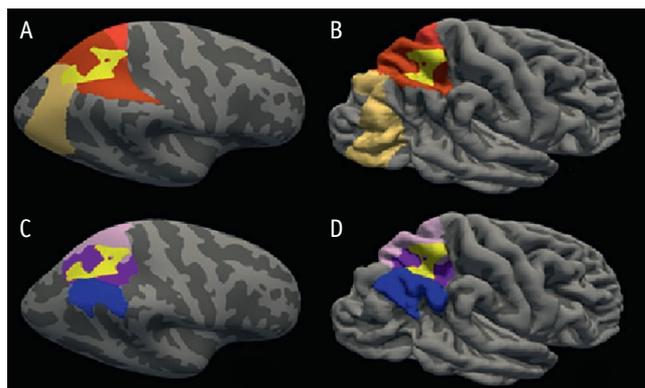
*Иллюстрация авторов*

**Fig. 2.** Color mapping of the absolute difference in the thickness of the left hemisphere cortex, obtained by subtraction of morphometric metrics of the control group from morphometric metrics of the main group in two-dimensional scan (A) and three-dimensional reconstruction (B) according to the Desikan — Killiany and Destrieux atlases (C, D). *Illustration by the authors*



**Рис. 3.** Цветовое картирование абсолютной разницы толщины коры правого полушария, полученное субтракцией морфометрических метрик контрольной группы из морфометрических метрик группы лиц с кистой эпифиза на двухмерной развертке (A) и трехмерной реконструкции (B) по атласам Desikan — Killiany и Destrieux (C, D). *Иллюстрация авторов*

**Fig. 3.** Color mapping of the absolute difference in the thickness of the right hemisphere cortex, obtained by subtraction of morphometric metrics of the control group from morphometric metrics of a group of individuals with an epiphysis cyst on a two-dimensional scan (A) and three-dimensional reconstruction (B) according to the Desikan — Killiany and Destrieux atlases (C, D). *Illustration by the authors*



По результатам ИФА слюны добровольцев, значимая разница средних значений при проведении дисперсионного анализа не найдена ( $F = 0,136$ ,  $p = 0,873$ ). Необходимо отметить, что, по данным шкалы сонливости Эпворта, 9 человек с крупной кистой эпифиза ( $> 1$  см) жаловались на легкую дневную сонливость, что требует углубленного анализа других возможных ее причин. Лабораторная диагностика уровня мелатонина в слюне, по сути, является скрининговым методом, и для уточнения гормонального профиля при наличии крупной кисты требуется определение утреннего и вечернего уровней мелатонина в венозной крови, а также сопоставление с уровнем гормона-антагониста кортизола.

МР воксель-базируемая морфометрия в нашем исследовании использована для изучения морфологических особенностей строения вещества головного мозга у лиц с кистой эпифиза. Мы не нашли в литературе информацию о других подобных исследованиях. Полученные нами данные постобработки МРТ показали особенность строения темных долей у лиц с кистой эпифиза в виде наличия участков утолщения коры, каждый из которых расположен в центральных отделах постцентральной извилины слева и верхней теменной извилины справа. Закладка и формирование данных извилин приходится примерно на один и тот же срок гестации [11], что может быть обусловлено воздействием гормонов, в том числе мелатонина, и требует дальнейшего уточнения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на многовековую историю изучения, эпифиз до сегодняшнего дня остается одним из самых малоизученных органов в структуре головного мозга. Функции шишковидной железы до конца не раскрыты, не изучены различные типы строения, непонятен патогенез образования кист и кальцинации.

В своем исследовании мы предприняли попытку определить влияние кистозной трансформации головного мозга на психические функции и строение коры и подкорковых отделов головного мозга. Мы обратили внимание, что киста эпифиза является частой находкой при МРТ, это совпадает с данными литературы и говорит об актуальности изучения структурных изменений шишковидной железы.

Психологические особенности при наличии кисты эпифиза требуют включения в протокол ведения пациентов экспериментально-психологического обследования для выявления групп риска аффективных расстройств.

Полученные нами данные свидетельствуют о вариативности нормального строения вещества головного мозга у лиц с различной структурой эпифиза. Для дальнейшей оценки значимости этих изменений планируется увеличить мощность выборки для межгруппового анализа пациентов с различными видами кистозной трансформации эпифиза, а также провести функциональную нейровизуализацию для оценки нейронных сетей в состоянии покоя и при стимуляции.

## Вклад авторов / Contributions

Все авторы внесли существенный вклад в подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Вклад каждого из авторов: Шилова А.В. — сбор клинического материала, обследование пациентов, обзор публикаций по теме статьи, анализ и интерпретация данных, написание текста рукописи; Ананьева Н.И. — разработка дизайна исследования, проверка критически важного содержания, утверждение рукописи для публикации; Лукина Л.В. — разработка дизайна исследования, отбор пациентов, анализ и интерпретация данных, написание текста рукописи, проверка критически важного содержания; Сафонова Н.Ю. — обзор публикаций по теме статьи, анализ и интерпретация данных, написание текста рукописи; Фадеев А.И. — обзор публикаций по теме статьи, статистическая обработка, анализ и интерпретация данных.

All authors made a significant contribution to the preparation of the article, read and approved the final version before publication. Special contribution: Shilova, A.V. — collection of clinical material, examination of patients, review of publications on the topic of the article, analysis and interpretation of data, writing the text of the manuscript; Ananyeva, N.I. — development of research design, verification of critical content, approval of the manuscript for publication; Lukina, L.V. — development of research design, selection patients, analysis and interpretation of data, writing the text of the manuscript, checking critical content; Safonova, N.Yu. — review of publications on the topic of the article, analysis and interpretation of data, writing the text of the manuscript; Fadeev, A.I. — review of publications on the topic of the article, statistical processing, analysis and interpretation of data.

## Конфликт интересов / Disclosure

Авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов. The authors declare no conflict of interest.

## Финансирование / Funding source

Исследование выполнено в рамках государственного задания ФГБУ «НМИЦ ПН им. В.М. Бехтерева» Минздрава России 2024–2026 гг. (XSOZ 2024 0014).

The study was carried out within the framework of the state task of the V.M. Bekhterev National Medical Research Center of Psychiatry and Neurology 2024–2026 (XSOZ 2024 0014).

## Этическое утверждение и информированное согласие / Ethics approval and consent for publication

Проведение исследования одобрено локальным этическим комитетом ФГБУ «НМИЦ ПН им. В.М. Бехтерева» (протокол № 8 от 21.07.2020 г.). Все участники исследования подписали информированное согласие.

The study was approved by the local ethics committee of the V.M. Bekhterev National Medical Research Center of Psychiatry and Neurology (protocol No. 8 21.07.2020). All participants in the study signed an informed consent.

## Об авторах / About the authors

Шилова Анастасия Витальевна / Shilova, A.V. — к. м. н., младший научный сотрудник отделения нейровизуализационных исследований ФГБУ «НМИЦ ПН им. В.М. Бехтерева» Минздрава России. eLIBRARY.RU SPIN: 5869-4850. <http://orcid.org/0000-0001-5413-9460>. E-mail: stasya.parf@gmail.com

Ананьева Наталия Исаевна / Ananieva, N.I. — д. м. н., профессор кафедры нейрохирургии ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова». eLIBRARY.RU SPIN: 2924-5761. <http://orcid.org/0000-0002-7087-0437>. E-mail: ananieva\_n@mail.ru

Лукина Лариса Викторовна / Lukina, L.V. — к. м. н., ведущий научный сотрудник отделения нейровизуализационных исследований ФГБУ «НМИЦ ПН им. В.М. Бехтерева» Минздрава России. eLIBRARY.RU SPIN: 4693-5577. <http://orcid.org/0000-0001-8500-7268>. E-mail: larialu@yandex.ru

Сафонова Наталья Юрьевна / Safonova, N.Yu. — к. м. н., старший научный сотрудник отделения нейровизуализационных исследований ФГБУ «НМИЦ ПН им. В.М. Бехтерева» Минздрава России. eLIBRARY.RU SPIN: 9233-4754. <http://orcid.org/0000-0001-5847-4936>. E-mail: [astarta10@yandex.ru](mailto:astarta10@yandex.ru)

Фадеев Александр Игоревич / Fadeev, A.I. — лаборант-исследователь отделения нейровизуализационных исследований ФГБУ «НМИЦ ПН им. В.М. Бехтерева» Минздрава России. <http://orcid.org/0009-0002-0729-5182>. E-mail: [good.fadeev@yandex.ru](mailto:good.fadeev@yandex.ru)

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Gheban B.A., Colosi H.A., Gheban-Rosca I.A., Pop B. et al. Age-related changes of the pineal gland in humans: a digital anatomohistological morphometric study on autopsy cases with comparison to predigital-era studies. *Medicina (Kaunas)*. 2021;57(4):383. DOI: 10.3390/medicina57040383
- Рудь Э.Г., Балязина Е.В., Телесманич Н.Р., Микашинович З.И. Взаимосвязь уровня мелатонина и показателей кислородзависимых процессов у лиц с кистозной трансформацией шишковидной железы. *Южно-Российский журнал терапевтической практики*. 2022;3(4):84–91. Rud E.G., Balyazina E.V., Telesmanich N.R., Mikashinovich Z.I. Cystic transformation of the pineal gland: clinical features and laboratory analysis of saliva and blood. *South Russian Journal of Therapeutic Practice*. 2022;3(4):84–91. (in Russian). DOI: 10.21886/2712-8156-2022-3-4-84-91
- Fakhran S., Escott E.J. Pineocytoma mimicking a pineal cyst on imaging: true diagnostic dilemma or a case of incomplete imaging? *Am. J. Neuroradiol.* 2008;29(1):159–63. DOI: 10.3174/ajnr.A0750
- Storey M., Lilimpakis K., Grandal N.S., Rajaraman C. et al. Pineal cyst surveillance in adults — a review of 10 years' experience. *Br. J. Neurosurg.* 2020;34(5):565–8. DOI: 10.1080/02688697.2019.1635989
- Шилова А.В., Ананьева Н.И., Сафонова Н.Ю., Лукина Л.В. Эпифиз: варианты строения и их роль в возникновении неврологических и психических расстройств. *Анналы клинической и экспериментальной неврологии* 2022;16(1):39–45. Shilova A.V., Ananyeva N.I., Safonova N.Yu., Lukina L.V. Pineal gland: structural variants and their role in neurological and psychiatric disorders. *Annals of Clinical and Experimental Neurology*. 2022;16(1):39–45. (in Russian). DOI: 10.54101/ACEN.2022.1.5
- Atmaca M., Korucu T., CaglarKilic M., Kazgan A. et al. Pineal gland volumes are changed in patients with obsessive-compulsive personality disorder. *J. Clin. Neurosci.* 2019;70:221–5. DOI: 10.1016/j.jocn.2019.07.047
- Batin S., Ekinci Y., Gürbüz K., Payas A. et al. The role of pineal gland volume in the development of scoliosis. *Eur. Spine J.* 2023;32(1):181–9. DOI: 10.1007/s00586-022-07452-z
- Carpenter J.S., Abelmann A.C., Hatton S.N., Robillard R. et al. Pineal volume and evening melatonin in young people with affective disorders. *Brain Imag. Behav.* 2017;11(6):1741–50. DOI: 10.1007/s11682-016-9650-2
- Huang F., Yang Z., Li C.Q. The melatonergic system in anxiety disorders and the role of melatonin in conditional fear. *Vitam. Horm.* 2017;103:281–94. DOI: 10.1016/bs.vh.2016.09.003
- Long R., Zhu Y., Zhou S. Therapeutic role of melatonin in migraine prophylaxis: a systematic review. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(3):e14099. DOI: 10.1097/MD.00000000000014099
- Трофимова Т.Н., Халиков А.Д., Семенова М.Д. Возможности магнитно-резонансной томографии в изучении формирования головного мозга плода. *Лучевая диагностика и терапия*. 2017;4:6–15. Trofimova T.N., Khalikov A.D., Semanova M.D. The capabilities of MRI in studying formation of the fetal brain. *Diagnostic Radiology and Radiotherapy*. 2017;4:6–15. (in Russian). DOI: 10.22328/2079-5343-2017-4-6-15 

Поступила / Received: 06.08.2024

Принята к публикации / Accepted: 03.10.2024