

ВЫВОДЫ

1. Результаты нашего опроса подтверждают значительное влияние носовой обструкции на когнитивные функции детей. Проблемы с носовым дыханием, наблюдаемые у большинства опрошенных, связаны с ухудшением внимательности, затруднениями в запоминании и снижением общей успеваемости в школе.

2. После лечения многие родители отмечают истинные изменения в когнитивных способностях своих детей – от повышения внимания до облегчения засыпания.

3. Результаты свидетельствуют о том, что современные методы терапии могут не только облегчить физические симптомы, но и положительно сказаться на психоэмоциональном состоянии и учебном процессе детей.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Симонова, О. В. Особенности течения аллергического ринита у детей, проживающих в экологически неблагоприятных регионах / О. В. Симонова // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. – 2019. – Т. 98, № 1. – С. 114– 119.
2. Клиническая аллергология детского возраста: руководство для врачей / под ред. И. И. Балаболкина. – М. : Медицина, 2017. – 432 с.
3. Хомская, Е. Д. Нейропсихология: руководство для врачей и студентов / Е. Д. Хомская. – 4–е изд. – Москва : Издательский дом “Питер”, 2019. – 496 с.
4. Ильина, Н.И. Аллергический ринит: современные подходы к диагностике и терапии / Н.И. Ильина // Российский аллергологический журнал. – 2015. – Т. 12, № 6. – С. 14– 22
5. Joynt, R. J. Neurology of Cognitive Disorders / R. J. Joynt, R. C. Griggs. – Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins, 2017

Сведения об авторах

А.А. Тантлевская – студент

П.А. Усенко* – студент

Д.С. Черепанова – ассистент кафедры

Т.В. Бабин – ассистент кафедры

Information about the authors

A.A. Tantlevskaya – Student

P.A.Usenko* – Student

D.S. Cherepanova – Department Assistant

T.V. Babin – Department Assistant

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

p– srg– 00@mail.ru

УДК: 616.831– 005.4

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА У ПАЦИЕНТОВ С ИНСУЛЬТОМ В МОЛОДОМ ВОЗРАСТЕ

Серова Ольга Дмитриевна¹, Тимуркаев Дамир Маратович¹, Гусев Вадим Венальевич¹, Шавалиева Екатерина Владимировна²

¹Кафедра неврологии и нейрохирургии

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

Екатеринбург, Россия

²БУ «Няганская окружная больница»

Нягань, Россия

Аннотация

Введение. Согласно мировым данным, количество людей с разными типами цереброваскулярных заболеваний превышает 10 миллионов. В то же время в Российской Федерации этот показатель составляет 5,4 миллиона человек. В последние годы наблюдается тенденция к снижению возраста пациентов, переживающих инсульт: это сосудистое событие может возникать не только у пожилых пациентов, но и у молодых людей в возрасте от 18 до 44 лет (включительно). **Цель исследования** – Анализ существующих методов оценки биологического возраста и их применения у молодых пациентов с инсультом, а также оценка прогностической значимости биологического возраста в данной популяции. **Материал и методы.** Проведен систематический обзор научных работ, опубликованных в иностранных и отечественных журналах, а также обзор монографий, учебников и методических рекомендаций с использованием баз данных PubMed и Google Scholar. **Результаты.** Биологический возраст – это стадия развития морфологических структур и связанных функциональных проявлений организма. Среди методов оценки биологического возраста выделяются: эпигенетические часы, биомаркеры крови, комплекс интима– медиа сосудов и другое. **Выводы.** Определение биологического возраста

у пациентов с ишемическим инсультом в молодом возрасте является важным инструментом индивидуальной медицины, позволяющим улучшить стратификацию риска и прогнозирование исходов. Развитие интегрированных подходов на основе эпигенетических, биохимических и клинических маркеров биологического возраста поможет разрабатывать целенаправленные стратегии профилактики и терапии.

Ключевые слова: молодой инсульт, биологический возраст, ишемический инсульт, раннее старение

DETERMINATION OF BIOLOGICAL AGE IN STROKE PATIENTS AT A YOUNG AGE

Serova Olga Dmitrievna¹, Timurkaev Damir Maratovich¹, Gusev Vadim Venalievich¹, Shavaliyeva Ekaterina Vladimirovna²

¹Department of Neurology and Neurosurgery

Ural State Medical University

Yekaterinburg, Russia

²Nyagan District Hospital

Nyagan, Russia

Abstract

Introduction. According to world data, the number of people with different types of cerebrovascular diseases exceeds 10 million. At the same time, in the Russian Federation this figure is 5.4 million people. In recent years, there has been a downward trend in the age of patients experiencing a stroke: this vascular event can occur not only in elderly patients, but also in young people aged 18 to 44 years (inclusive). **The aim of this study** is to analyze existing methods of biological age estimation and their application in young stroke patients, and to assess the prognostic significance of biological age in this population. **Material and methods.** A systematic review of scientific papers published in foreign and domestic journals, as well as a review of monographs, textbooks and methodological recommendations was conducted using PubMed and Google Scholar databases. **Results.** Biological age is the stage of development of morphological structures and related functional manifestations of the organism. The methods of biological age estimation include: epigenetic clock, blood biomarkers, intima-media complex of vessels and others. **Conclusions.** Determination of biological age in patients with ischemic stroke at a young age is an important tool for individualized medicine, allowing to improve risk stratification and prediction of outcomes. The development of integrated approaches based on epigenetic, biochemical, and clinical markers of biological age will help to develop targeted prevention and therapy strategies.

Keywords: young stroke, biological age, ischemic stroke, early aging

ВВЕДЕНИЕ

Согласно мировым данным, количество людей с разными типами цереброваскулярных заболеваний превышает 10 миллионов. В то же время в Российской Федерации этот показатель составляет 5,4 миллиона человек. Из числа этих пациентов свыше 1 миллиона перенесли инсульт, причём 80% являются инвалидами. Каждый год инсульт затрагивает от 5,6 до 6,6 миллиона человек по всему миру, в России эта цифра составляет 400–450 тысяч, из них около 4,6 миллиона умирают, включая 200 тысяч людей из России. Уровень летальности составляет 1,28 на 1000 человек, чей возраст превышает 25 лет. [1].

Инсульт, традиционно ассоциируемый с пожилым возрастом, все чаще диагностируется среди молодых людей (от 18 до 44 лет включительно), что свидетельствует о тенденции к уменьшению среднего возраста пациентов с данной сосудистой патологией [2].

Биологический возраст, отражающий физиологическое состояние организма, может служить более точным индикатором риска развития заболеваний, включая инсульт, по сравнению с хронологическим возрастом. Значимость проблемы ишемического инсульта (ИИ) у людей в возрасте от 18 до 44 лет заключается, прежде всего, в том, что причины заболевания в этой возрастной категории существенно отличаются от тех, что характерны для старшего поколения [3,4].

Современные исследования подчеркивают значимость определения биологического возраста для оценки индивидуального риска и прогнозирования течения заболевания [5].

Цель исследования – анализ существующих методов оценки биологического возраста и их применения у молодых пациентов с инсультом, а также оценка прогностической значимости биологического возраста в данной популяции.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен систематический обзор научных работ, опубликованных в иностранных и отечественных журналах, а также обзор монографий, учебников и методических

рекомендаций с использованием баз данных PubMed и Google Scholar. Ключевые слова для поиска включали: "биологический возраст", "инсульт у молодых", "оценка биологического возраста", "прогноз инсульта". В обзор включены исследования, в которых рассматривались методы оценки биологического возраста у пациентов с инсультом в возрасте до от 18 до 44 лет.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Термин "биологический возраст" (БВ) интерпретируется исследователями по-разному. В 1976 году В.Г. Власовский описал биологический возраст как стадию развития морфологических структур и связанных функциональных проявлений организма, которые соотносятся со средними показателями для определённого хронологического возраста в популяции. [6]. Биологический возраст является интегральным показателем, отражающим текущее функциональное состояние организма и степень его физиологического износа. В отличие от хронологического возраста, определяемого количеством прожитых лет, биологический возраст позволяет более объективно оценить уровень здоровья и жизнеспособность индивида.

Среди методов оценки биологического возраста выделяются:

1) Эпигенетические часы – основаны на измерении метилирования ДНК [7].

Открытием стало установленное изменение характера метилирования цитозина в динуклеотидных участках CpG в геномах человека при старении [8].

Современные исследования свидетельствуют о целесообразности использования изменений в метилировании CpG– динуклеотидов в качестве эпигенетических часов, позволяющих с высокой точностью оценивать возраст клеток. Данный метод обладает преимуществами по сравнению с традиционными маркерами старения, такими как длина теломер, обеспечивая более достоверную оценку биологического возраста [9].

Научные исследования выявляют, что у множества млекопитающих, включая человека, наблюдаются возрастные изменения метилирования. Скорость данных преобразований прямо пропорциональна ожидаемой продолжительности жизни конкретного вида [10]. Эпигенетические часы, которые в основном базируются на метилировании рибосомной ДНК, демонстрируют стабильность в течение эволюционного процесса многих видов. Они также оказываются восприимчивыми к генетическим модификациям и экологическим воздействиям, что в свою очередь способно воздействовать на жизненный цикл. [11].

2) Антропометрические маркеры

Способ, предложенный Белозеровой Л.М., который подробно описан в патенте Российской Федерации №2228137 (МКИ7А61В 5/16, заяв. 04.11.2002), позволяет вычислить биологический возраст индивидуума посредством применения определенных антропометрических данных в качестве индикаторов процессов старения. Среди таких показателей находятся: длина тела, вес, измерение окружности грудной клетки в три фазы дыхательного цикла – на вдохе, выдохе, и в промежутке паузы. Помимо этого, методика включает оценку амплитуды изменения объема грудной клетки, функциональную способность легких, а также мощность сжатия кисти как правой, так и левой руки.

В предложенном методе был обнаружен значительный недостаток: формула расчета биологического возраста не учитывает показатели гемодинамики, что снижает его информативность при исследовании скорости старения организма. Учитывая ключевую роль сердечно–сосудистой системы в определении продолжительности жизни и развитии патологических состояний, её детальное изучение представляется необходимым для повышения точности оценки биологического возраста [12].

3) Биомаркеры крови

Включают показатели липидного профиля (холестерин, ЛПВП, ЛПНП, триглицериды, глюкоза, лептин), маркеры воспаления, иммунитета и инфекции (С–реактивный белок (СРБ), интерлейкин–6, интерлейкин–10, интерлейкин–1 бета, фибриноген, альбумин, сывороточный белок амилоида А, цитомегаловирус, Т–хелперы), маркеры функций органов (креатинин, цистатин) [13].

У молодых пациентов с ИИ наблюдается повышение уровня ИЛ– 6, фактора некроза опухоли– альфа (ФНО– α) и маркеров оксидативного повреждения ДНК, что свидетельствует о системном воспалительном старении. Это подтверждается работой Franceschi et al., где было показано, что воспалительное старение ускоряет развитие атеросклероза и увеличивает риск тромбообразования [14].

Комплексный анализ биомаркеров является ключевым инструментом для оценки рисков, классификации их типов и определения состояния здоровья. Ранняя диагностика микроуровневых изменений способствует своевременному выявлению сердечно– сосудистых заболеваний, что подчёркивает необходимость разработки более точных и надёжных методов диагностики и терапии.

4) Функциональные тесты (метод В.П. Войтенко, шкала "Bio– age", метод А.Г. Горелкина)

Основаны на комплексной оценке физиологических параметров, включая функциональное состояние сердечно– сосудистой, дыхательной и нервной систем. Данный метод активно используется в геронтологических исследованиях и позволяет выявлять отклонения в темпах старения. Методика определения биологического возраста (БВ), предложенная В.П. Войтенко, включает комплексную оценку физиологических параметров, характеризующих функциональное состояние организма. Диагностический протокол предусматривает: измерение массы тела, АД, проведение функциональной пробы Штанге, исследование статической балансировки и определение индекса самооценки здоровья [15–17].

5) Параметры комплекса интима– медиа

Повышенный риск сердечно– сосудистых событий тесно связан с динамическими изменениями толщины комплекса интима– медиа (КИМ) сонной артерии, что также служит ранним индикатором сердечно– сосудистых патологий. Различные исследования подтверждают увеличение КИМ с возрастом. Метаанализ, охватывающий восемь исследований, выявил, что добавочная толщина в 0,1 мм КИМ сонной артерии существенно предсказывает повышение вероятности инсульта на 18%, даже если учесть возрастные корректировки [18].

Отсутствие стандартизированного протокола оценки этих параметров приводит к тому, что различные источники по– своему интерпретируют нормальные значения, что особенно заметно для молодёжи. Таким образом, отдельные особенности сосудистой стенки, такие как КИМ, способны выступать как условные индикаторы степени сосудистого риска и, в целом, биологического возраста у молодых пациентов [19].

ОБСУЖДЕНИЕ

У молодых людей часто встречаются такие широко известные факторы риска ИИ, как артериальная гипертензия, нарушение уровня липидов, диабет, табакокурение, чрезмерное употребление алкоголя, пониженная физическая активность, заболевания коронарных артерий и увеличение массы тела. Исследования подтвердили, что развитие ИИ в атипичном возрасте обуславливается совокупностью различных факторов, включающих в себя генетические предрасположенности, например, наличие однонуклеотидных замен в генах, ответственных за тромбофилию, а также проблемы сердечно– сосудистой системы и отклонения в липидном обмене [20].

Соматические заболевания, значимым образом влияющие на прогрессирование цереброваскулярных нарушений, нередко обусловлены состоянием старения различных органов. Поэтому необходимо определять биологический возраст у пациентов с диагностированными ЦВЗ, так как он может иметь решающее значение для понимания развития их патологии [21].

Кроме того, исследования подтверждают, что пациенты с высоким БВ имеют более выраженные нарушения мозгового кровообращения и склонны к неблагоприятным исходам, включая повышенный риск рецидивов инсульта [22,23]. Это делает БВ важным инструментом

в клинической практике, позволяющим идентифицировать группы пациентов с повышенным риском и разрабатывать индивидуальные стратегии профилактики.

Необходимы дальнейшие исследования, направленные на стандартизацию методов оценки БВ и изучение его роли в прогнозировании инсульта. Особое значение имеют крупные проспективные исследования, которые позволят определить взаимосвязь между биологическим старением и клиническими исходами ИИ. Также следует учитывать, что определение БВ и исследование корреляции с риском возникновения инсульта или определения неблагоприятных исходов во многом зависит от: выбора метода измерения БВ; выбор когорты; выбор биомаркеров, используемых в измерениях БВ и др [24,25]. Это является хорошей базой для дальнейших исследований, направленных на разработку золотого стандарта к расчету БВ, а также определение сигнатурных биомаркеров для конкретных заболеваний.

ВЫВОДЫ

1. Определение БВ у пациентов с ИИ в молодом возрасте является важным инструментом индивидуальной медицины, позволяющим улучшить стратификацию риска и прогнозирование исходов.

2. Развитие интегрированных подходов на основе эпигенетических, биохимических и клинических маркеров БВ поможет разрабатывать целенаправленные стратегии профилактики и терапии.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Суслина, З.А. Сосудистые заболевания головного мозга: эпидемиология, основы профилактики / З.А. Суслина, Ю.Я. Варакин, Н.В. Верещагин // Москва : МЕДпресс–информ, 2006. – Гл. 1. – С. 255.
2. Association of Traditional and Nontraditional Risk Factors in the Development of Strokes Among Young Adults by Sex and Age Group: A Retrospective Case–Control Study / M. Leppert, S. Poisson, K. Suresh [et al.] // *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. – 2024. – Vol.17, №4. – P. 313– 326.
3. Калашникова, Л.А. Ишемический инсульт в молодом возрасте / Л.А. Калашникова, Л.А. Добрынина // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. – 2017. – № 117. – С. 3– 12.
4. Добрынина, Л.А. Ишемический инсульт в молодом возрасте / Л.А. Добрынина, Л.А. Калашникова, Л.Н. Павлова // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. – 2011. – № 111(3). – С. 4– 8.
5. DNA methylation– based measures of biological age: meta– analysis predicting time to death / B. Chen, R. Marioni, E. Colicino [et al.] // *Aging (Albany NY)*. – 2016. – Vol. 8, № 9. – P. 1844– 1865.
6. Самусев, Р.П. Возрастная морфология. Часть I / Р.П. Самусев, Е. В. Зубарева, Е.С. Рудаскова. – Волгоград : ВГАФК, 2012. – 25 с.
7. Epigenetic Clock Analysis for National Institutes of Health Stroke Scale in Patients With Ischemic Stroke / W. Jiang, T. Shirai, I. Otsuka [et al.] // *Neuropsychopharmacol*. – 2025. – Vol.1 №45. – P. 1– 9.
8. Aging effects on DNA methylation modules in human brain and blood tissue / S. Horvath, Y. Zhang, P. Langfelder [et al.] // *Genome Biology*. – 2012. – Vol.13 №10. – P. 1– 18.
9. Dissecting Aging and Senescence – Current Concepts and Open Lessons / C. Schmeer, A. Kretz, D. Wengerodt [et al.] // *Cells*. – 2019. – Vol.8 №11. – P. 1– 28.
10. DNA methylation GrimAge strongly predicts lifespan and healthspan / A. Lu, A. Quach, J. Wilson [et al.] // *Aging (Albany NY)*. – 2019. – Vol.2 №11. – P. 303– 327.
11. Коваленко, Л. В. Мультиомные технологии биобанкинга в исследовании возраст– ассоциированных заболеваний и особенности старения в условиях Севера / Л. В. Коваленко, Е. А. Кривых, А. С. Воробьев [и др.] // Сургут. гос. ун– т. монография / под ред. Л. В. Коваленко, А. Е. Гуляева – Сургут : ИЦ СурГУ, 2022. – Гл. 4. – С. 43.
12. Патент № RU2695022C1 Российская Федерация, МПК А61В 5/0205(2006.01), А61В 5/053(2006.01), А61В 5/107(2006.01), А61В 5/22(2006.01), G01N 33/66(2006.01), G01N 33/92(2006.01). Способ оценки биологического возраста: № 2018127163: заявл. 23.07.2018; опубл. 18.07.2019/ Крылов В.Н, Кузмичев Ю.Г., Михайлова С.В., Красникова Л.И., Сабурцев С.А., Ошевенский Л.В.
13. Современные подходы диагностики и коррекции биомаркеров старения / И.Р. Гильмутдинова, И.С. Кудряшова, Е.Ю. Костромина [и др.] // *Вестник восстановительной медицины*. – 2021. – № 6. – С. 96–102.
14. Franceschi, C. Inflammageing: chronic inflammation in ageing, cardiovascular disease, and frailty / C. Franceschi, E. Fabbri // *Nat Rev Cardiol*. – 2018. – Vol. 9, № 15. – P. 505– 522.
15. Михайлова, С.В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНФОРМАТИВНЫХ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА / С.В. Михайлова // *СОВРЕМЕННЫЕ ВОПРОСЫ БИОМЕДИЦИНЫ*. – 2022. – Т. 6, № 3. – С. 163–169.
16. Войтенко, В.П. Здоровье здоровых: введение в сонологию / В.П. Войтенко. – Изд– е 1– е. – Киев: ИздатЗдоровья, 1991. – 245 с.
17. Орлова, Н.В. Организация и функционирование Центров здоровья : Учебное пособие / Н.В. Орлова, И.И. Чукаева; Министерство здравоохранения РФ, ГОУ ВПО РГМУ – Москва : РГМУ, 2019. – 60 с.
18. Батин, М. А. Диагностика старения: связь биологических параметров с продолжительностью жизни / М. А. Батин, Д. Е. Веремеенко. – Москва: Батин М.А., 2018. – 128 с.
19. Prediction of clinical cardiovascular events with carotid intima– media thickness: a systematic review and meta– analysis / M. Lorenz, H. Markus, M. Bots [et al.] // *Circulation*. – 2007. – Vol.115 №4. – P. 459– 467.

20. Гусев, В.В. ИШЕМИЧЕСКИЙ ИНСУЛЬТ В НЕТИПИЧНОМ ВОЗРАСТЕ: ПРЕДИКТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРОВ РИСКА, КЛИНИЧЕСКИЕ И МОЛЕКУЛЯРНО– ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОГНОЗА И ФОРМИРОВАНИЯ ИСХОДОВ : специальность 3.1.24 «Неврология» : диссертация доктора мед. наук / Гусев Вадим Венальевич ; Уральский государственный медицинский университет. – Екатеринбург, 2024. – 216 с.
21. Бобряков, Н.А. Исследование биологического возраста у пациентов с цереброваскулярными заболеваниями / Н.А. Бобряков // БМЖ. – 2012. – Т. 1, № 3. – С. 28–32
22. Biological age is a novel biomarker to predict stroke recurrence / C. Soriano– Tárraga, U. Lazcano, J. Jiménez– Conde [et al.] // J. Neurol. – 2021. – Vol.1 №268. – P. 285– 292.
- 23 Biological age is better than chronological as predictor of 3– month outcome in ischemic stroke / C. Soriano– Tárraga, M. Mola– Caminal, E. Giralt– Steinhauer [et al.] // J. Neurology. – 2017. – Vol.8 №89. – P. 830– 836.
24. Advanced biological ageing predicts future risk for neurological diagnoses and clinical examination findings / C. McMurrán, Y. Wang, J. Mak [et al.] // Brain. – 2023. – Vol.12 №146. – P. 4891– 4902.
25. Mak, J. Clinical biomarker– based biological ageing and future risk of neurological disorders in the UK Biobank / J. Mak, C.E. McMurrán, S. Hägg // J Neurol Neurosurg Psychiatry. – 2024. – Vol.1, № 95. – P. 481–484.

Сведения об авторах

О.Д.Серова* – студент

Д.М.Тимуркаев – студент

В.В. Гусев – доктор медицинских наук, доцент, и.о. заведующего кафедрой

Е.В. Шавалиева – заведующая неврологическим отделением

Information about the authors

O.D. Serova* – Student

D.M. Timurkaev – Student

V.V. Gusev – Doctor of Sciences (Medicine), Associate Professor, Acting Head of the Department

E.V. Shavaliyeva – Head of the Neurological Department

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

Zhikina.olya17@mail.ru

УДК: 611.811.019

ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИИ АССОЦИАТИВНЫХ ПРОВОДЯЩИХ ПУТЕЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА НА КАДАВЕРНОМ МАТЕРИАЛЕ В СРАВНЕНИИ С МР– ТРАКТОГРАФИЕЙ

Сысуева Дарина Дмитриевна^{1,2,3}, Зубкова София Дмитриевна¹, Исаева Дарья Кирилловна¹, Гвоздев Павел Борисович^{2,3}, Гапонов Антон Александрович¹, Гулин Андрей Витальевич³

¹Кафедра неврологии и нейрохирургии

²Кафедра анатомии, топографической анатомии и оперативной хирургии

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

³ГАУЗ СО «Свердловский областной онкологический диспансер»

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Топография ассоциативных проводящих пучков достаточно вариабельна, а анатомо– функциональное значение некоторых пучков остается неясным до настоящего времени. Изучение морфологии ассоциативных трактов сложна на нативных препаратах, поэтому для четкой визуализации проводящих путей Й. Клинглером была придумана определенная техника фиксации препаратов мозга. **Цель исследования** – отработка методики фиксации головного мозга с последующей диссекцией полушарий, изучение морфологии длинных ассоциативных проводящих путей на нативных препаратах и их сравнение с магнитно– резонансной трактографией (МР– трактографией) *in vivo*. **Материал и методы.** Исследование было проведено на 4 полушариях головного мозга человека. Полушария хранились в 10% растворе формалина в течение 6 месяцев при комнатной температуре, далее мягкая мозговая оболочка удалялась, препараты замораживали при температуре – 20 в течение 1 недели и размораживали в 95% растворе этилового спирта при комнатной температуре. Нейровизуализационная часть исследования выполнялась на основании МР– трактографии пациента нейроонкологического отделения СООД, выполненной на МР– томографе с использованием метода HARDI, далее проводилось построение ассоциативных трактов с помощью программы ExploreDTI. **Результаты.** Из анализа диссекции и изучения морфологии ассоциативных путей следует, что наиболее четко выделяются продольные пучки, крючковидный пучок и нижний лобно– затылочный пучок. Лобный косой, аркуатный и затылочный пучки выделены только на левом полушарии. Для выделения аркуатного пучка требуется аккуратная диссекция под увеличением, для выделения лобного косого пучка требуется специальная техника передней диссекции. **Выводы.** При планировании нейрохирургических операций в проекционных зонах длинных ассоциативных трактов может быть рекомендовано проведение предоперационной МР– трактографии, анатомических диссекций *ex vivo* по предложенным протоколам для выработки у оперирующего хирурга