

РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ ПЕРВОГО УЗБЕКСКОГО НЕЙРОЛИНГВИСТИЧЕСКОГО ПРОТОКОЛА ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЧЕВЫХ ФУНКЦИЙ

Д.М. Мамадалиев¹, У.М. Асадуллаев¹, Г.М. Кариев^{1,2},
Ж.Б. Якубов¹, Д.Н. Ходжиметов¹, Т.М. Ахмедиев³

¹Республиканский специализированный научно-практический
медицинский центр Нейрохирургии

²Ташкентский педиатрический медицинский институт

³Ташкентская Медицинская Академия
г. Ташкент, Узбекистан

Резюме. *Цель:* освещение тестовой системы, оценивающую речевую деятельность пациентов с различными патологическими состояниями, включая опухоли головного мозга, расположенными в функционально важных центрах головного мозга, а именно в речевом центре, до, во время и в послеоперационном периоде.

Материал и методы. Тест был апробирован на 25 здоровых лицах и с 2024 года также был протестирован на пациентах, перенесших хирургическое лечение глиом полушарий головного мозга доминантного полушария в отделении хирургии основания черепа.

Результаты. Узбекский тест афазии успешно был апробирован у 25 здоровых лиц и был рекомендован к внедрению в клинко-неврологическую диагностическую практику в нейрохирургии и в неврологии.

Вывод. Узбекский нейролингвистический тест служит удобным речевым протоколом для оценки речевой функции пациентов. Тест позволяет мониторировать речевую деятельность пациентов как до, так и интра/послеоперационном периоде, своевременно выявлять функциональный дефицит.

Ключевые слова: нейролингвистический протокол, афазия, интраоперационное картирование.

THE USE AND APROBATION OF FIRST UZBEK NEUROLINGUISTIC PROTOCOL FOR ASSESSMENT OF LANGUAGE FUNCTIONS

D.M. Mamadaliev¹, U.M. Asadullaev¹, G.M. Kariev^{1,2},
J.B. Yakubov¹, D.N. Khojimetov¹, T.M. Akhmediev³

¹Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Neurosurgery

²Tashkent Pediatric Medical Institute

³Tashkent Medical Academy
Tashkent, Uzbekistan

Summary. *Purpose:* to enlighten about first Uzbek aphasia testing system that helps to assess the speech disorders in patients who had surgical resection of the tumors of eloquent brain areas of the brain, furthermore in patients with various pathological conditions, including ischemic stroke of eloquent areas.

Materials and methods. The linguistic protocol was tested on 25 healthy individuals, and on patients of the institution's skull base surgery department.

Results. Uzbek Aphasia Test has been validated by testing on 25 healthy individuals and recommended to use in neurological clinical examinations on patients in republican scientific center of neurosurgery.

Conclusion. The Uzbek Aphasia Test System serves as a convenient speech assessment protocol

not only for intraoperative settings but also postoperatively, helping to functionally evaluate the degree of damage on language cortex and subcortical language networks. Utilizing this protocol, it is possible to monitor the neurological status of patients also in the postoperative period, this, in turn, reduces chances of disabilities caused by intraoperative damage to eloquent language areas.

Key words: neurolinguistic protocol, aphasia, intraoperative mapping.

Введение. Современная функциональная нейроонкология ставит две основные задачи: циторедукция опухоли для продления жизни пациента и улучшение качества жизни путем уменьшения неврологических дефектов. Важную роль в этом играет интраоперационное картирование речевых центров, ставшее «золотым стандартом» в развитых странах, благодаря возможности уменьшить речевой дефицит после операций с помощью непосредственной электрической стимуляции (НЭС) [1].

В Узбекистане отсутствуют тестовые системы, статьи или руководства на узбекском языке по интраоперационному картированию речи. В наших первых попытках мы успешно контролировали речевую деятельность с помощью простых тестов, таких как вопросы и называние объектов. Однако эти методы недостаточны для комплексного исследования речевой деятельности в до- и интраоперационных условиях.

Мы разработали первый узбекский интраоперационный речевой тест, адаптированный для бодрствующей хирургии головного мозга при опухолях, развивающихся в доминантном полушарии. В разработке мы опирались на различные афазийные батареи, такие как Western Aphasia Battery (WAB), Boston Diagnostic Aphasia Examination (BDAE), и другие, адаптируя их к узбекскому языку [1-6]. Анализируя литературу, мы выявили, что для разработки тестовой системы для проверки речевой деятельности в нейрохирургических и неврологических больницах необходимы специальные условия.

Основные критерии к тестовым системам:

1. Тест должен быть быстрым и удобным для использования врачом у постели больного. Ведь большинство пациентов с опухолью головного мозга или инсультом головного мозга естественно не могут терпеть длительные беседы и обследования. Большинство рассмотренных тестов, разработанных для англоязычных пациентов, требуют от 30 минут до нескольких часов.

2. Тест должен быть психометрически удобным, то есть легко оценивать речевые функции и быть простым для повторного тестирования после лечения.

3. Тест должен охватывать все особенности и аспекты речи, чтобы точно определить, какая грань сенсорной или моторной речи у пациента нарушена.

Среди изученных кратких и быстрых тестов такие, как Frenchay Aphasia Screening Test [7], NIH Stroke Scale [8], Language Screening Test [9], Aphasia Rapid Test, могут только выявить наличие афазии у пациента и/или показать её степень. Из-за короткой продолжительности они не могут полностью проанализировать все особенности речи. Kentucky Aphasia Test удобен для клинического применения и охватывает различные аспекты речи, однако также несколько продолжителен. Мы частично использовали общую структуру этого теста в качестве образца. Bedside Evaluation Screening Test [10] также состоит из нескольких субтестов и рассчитан на 20 минут. Однако в нём уделяется меньше внимания оценке рецептивного и экспрессивного синтаксиса и связной речи. Porch Index of Communicative Ability (PICA) также является проверенной тестовой системой, но имеет селективную направленность, охватывающую лишь некоторые аспекты речи. Некоторые виды тестовых систем включают даже исследование краткосрочной памяти, придающая доминирующей роли височной доли - Temple Assessment of Language and Short-term Memory in Aphasia (TALSA) [11]

Основываясь на вышеуказанных анализах, структура теста была разработана с учетом особенностей узбекского языка, используя структуры тестовых систем QAB (Quick Aphasia Battery - Stephen M. Wilson) [12] и Kentucky Aphasia Test (KAT; Marshall & Wright, 2002).

Для охвата всех аспектов и характеристик речи были разработаны 8 различных субтестов, причем количество вопросов в каждом субтесте не превышало 10. Тест был разделен на две части: общую и специализированную. Общий тест служит для создания общего представления о речевых способностях у обследуемого. Специализированный тест представляет собой систему субтестов, специально разработанных для глубокого и точного анализа каждого аспекта речи. Он включает в себя фонологические, семантические, синтаксические и артикуляционные тестовые системы.

Проверка важных функций головного мозга, помимо речи (рабочая память, кратковременная память, счет, мотивация, геометрическая трехмерная пространственная ориентация, визуальная память, эмоциональное и социальное

сознание и т.д.), также имеет большое значение. Однако, поскольку эта тестовая батарея является первым примером на узбекском языке, чтобы не усложнять тест, мы решили разработать систему тестов, связанную только с речевой деятельностью.

Обоснование. “Ўзбек Афазия Тести” (Узбекский Тест Афазии) представляет собой инструмент, который используется внутриоперационно для картографирования речевых центров и субкортикальных трактов. Он помогает определить, насколько хорошо сохраняется речевая функция в центрах речи. Этот тест также позволяет мониторить неврологический статус пациентов после операции и выявлять функциональные нарушения, что в свою очередь открывает возможности для их коррекции вовремя. Все это помогает сократить риск развития осложнений послеоперационного неврологического характера и продолжительность стационарного лечения пациентов.

Цель: для пациентов, говорящих на узбекском языке и находящихся рядом с центром неврологии, был разработан удобный и быстрый тест, который может оценить качество речи перед операцией, во время операции и после неё.

Материалы и методы. Для стандартизации этой тестовой системы сначала было выбрано 25 здоровых добровольцев среди социально активных индивидуумов. Предпочтительность правосторонней доминантности функции полушария головного мозга была определена с использованием теста Эдинбургской латеральности (Edinburgh Handedness Inventory, EHI) у проверяющих [13]. Критерии включения для добровольцев были следующими: (1) знание узбекского языка - является родным языком, (2) отсутствие истории сердечно-сосудистых, психических и неврологических заболеваний, отсутствие дефицита речи (3) отсутствие вредных привычек (алкоголизм, токсикомания и т. д.), (4)

нормальное зрение, (5) не принимались снотворные препараты (нейролептики или антидепрессанты), (6) нормальная слуховая функция и (7) результаты теста MMSE (Mini-Mental State Examination) были не менее 24 из 30 баллов. Участникам были предоставлены подробные инструкции, и было получено письменное согласие. Участники должны были быть в возрасте от 18 до 80 лет, и они были представлены обоими полами. Для обеспечения репрезентативности участников они были выбраны из различных социальных и образовательных сред с использованием различных методов подбора, включая городские и сельские жители.

Оценка тестовых вопросов: вопросы организованы так, чтобы каждый субтест содержал 10 вопросов. Оценка производится на 4-балльной шкале. Самый высокий балл - 4. Самый низкий - 0. Правильный ответ должен быть дан в течение 3 секунд. Если ответ дается в течение 3-6 секунд, то присуждаются 3 балла. Ответы на вопросы, оцененные в 2-1 балла, описываются в каждом субтесте в соответствии с характером ответа. Если ответ вообще не дается в течение 6 секунд, ставится 0 баллов и отмечается "Нет ответа" (НО).

Регистрация теста. Регистрация была проведена для каждого участника в одном и том же порядке. Визуальные стимулы представлялись в форме презентации Ms Power Point на компьютерном экране. Каждый экзаменуемый заполнял отдельный лист ответов.

Структура теста (табл. 1). УАТ состоит из общего количества 8 субтестов. Каждый из них предназначен для проверки определенной функции речи. Начальный этап тестирования начинается с когнитивного теста, который определяет пригодность пациента к прохождению теста.

Таблица 1 – Структурное содержание "Узбекского Теста Афазии", разработанного для пациентов, говорящих на узбекском языке

№	Наименование теста	Речевая функция	Макс. балл
1	Первичная оценка	Общие когнитивные функции	20
2	Связанная речь	Все аспекты спонтанной речи, артикуляция, синтаксис	40
3	Понимание слов	Сенсорная	40
4	Понимание предложения	Сенсорная	40
5	Распознавание рисунка	Сенсорно-моторная и мнестическая	40
6	Повторение	Умение повторения	40
7	Дополнение предложений (существительное/глагол)	Моторная и семантическая	40
8	Дополнение предложений (вербализация)	Моторная ва семантическая	40
	Итого		300

Общая структура субтестов

Субтест 1. Первичная оценка (первично когнитивный тест).

Цель первого субтеста – определить, пригоден ли пациент для прохождения Узбекского Теста Афазии и возможна ли проведение операции на мозге в бодрствующем состоянии. Основное внимание уделяется сознанию пациента и его ориентации во времени и пространстве. Если у пациента сохраняется сознание и его пригодность для тестирования речи оценивается в 18-20 баллов, можно переходить к следующему субтесту. Если результат составляет менее 18 баллов, тестирование не продолжается. Вопросы задаются пациенту последовательно, с максимальным временем ожидания 3 секунды. В случае непонимания вопроса, его можно повторить один раз. Каждый субтест оценивается по 4-балльной шкале.

Субтест 2. Проверка связанной речи.

Связанная речь – это речь, в которой звуки и слоги формируются в слова и соединяются друг с другом для плавного, упорядоченного выражения. Связанная, непрерывная речь является основной частью нашей повседневной жизни. Проверка связанной речи имеет важное значение в диагностике афазии, так как она позволяет одновременно оценить различные аспекты речи. [14,15] В тесте связанная речь оценивается по 10 критериям на шкале от 0 до 4 баллов. Шкала оценок выглядит следующим образом: 4 = нормально: афазии нет или речь в пределах нормы; 3 = легкая: афазия есть, но пациент частично может общаться; 2 = средняя: пациенту сложно общаться; 1 = тяжелая: пациент не может общаться; 0 = очень тяжелая: издает только разрозненные звуки. Эта шкала разработана на основе критериев, созданных Страндом и его коллегами [16]. Примеры фонологических, семантических, синтаксических, артикуляторных тестов, а также тестов на называние объектов приведены в таблице. Для вопросов и изображений были выбраны предметы и действия, которые имеют высокую вероятность встречаться в повседневной жизни. По правилам выбора слов (основываясь на опыте других языковых протоколов) использовались простые и несложные слова. Темы и слова, которые могут вызвать сильную эмоциональную реакцию (смерть, хирургия, страх, умершие родственники), были исключены.

Субтест 3. Проверка понимания слова.

Пациенту показывают несколько картинок или предметов на бумаге и дают команду, например, «покажите мне...», чтобы проверить, насколько хорошо он понимает то, что от него

требуется, то есть сенсорную/рецептивную речь. Объекты, которые показывают пациенту, подбираются с учетом его возраста, интеллектуальных способностей и уровня образования.

Значение: Эти функции выходят из строя при повреждении задневерхних отделов височной области и префронтальной коры (орбитофронтальных, дорсолатеральных отделов), а также при повреждениях затылочной и теменной областей [17]. В других исследованиях также указано, что повреждение IFOF (inferior fronto-occipital fasciculus) может влиять на семантическое принятие решений [4].

Субтест 4. Понимание предложений.

Пациенту задаются несколько вопросов или показываются предметы на бумаге с командой, например, «покажите мне...», чтобы проверить, насколько хорошо он понимает вашу просьбу, то есть сенсорную/рецептивную речь. Вопросы подбираются с учетом возраста пациента, его интеллектуальных способностей и уровня образования. Вопросы составляются так, чтобы на них можно было ответить «да» или «нет». Вопросы должны быть простыми, но логичными. В тесте на понимание речи могут возникнуть трудности при дифференциальной диагностике пациентов с семантической деменцией. Однако в большинстве случаев у пациентов с афазией мировые знания остаются неизменными, но нарушается способность к речи или пониманию. Один из недостатков субтеста заключается в том, что пациент может случайно угадать правильный ответ, так как возможны только ответы «да» или «нет», поэтому количество вопросов должно быть достаточным. Мы ограничились 10 вопросами.

Субтест 5. Называние объектов.

Этот тест активирует одновременно лексическую память и фонологическую кодировку, поэтому тест на называние объектов часто используется для интраоперационного картирования речевых центров. Хотя его кортикальные центры расположены в области Брока и височной коре, целостность субкортикальных трактов, таких как AF, SLF, UF, IFOF, также важна для нормального функционирования этой способности.

Цель теста - оценить способность извлекать нужное слово из памяти. Испытуемому показывают картинку (например, яблоко) с подписью «Это...» под изображением. Если название предмета произнесено правильно, это фиксируется в контрольном листе. Изображения в наборе могут включать как живые существа, так и неживые объекты, главное - чтобы они часто встречались в повседневной жизни.

Субтест 6. Повторение и вербальный диадихокинез.

Проверка фонологической функции речи осуществляется с помощью повторения. Фонологические тесты включают два основных типа: повторение слов и проверку способности правильно произносить слова. Цель теста на повторение слов — оценить целостность трактов мозга, обеспечивающих восприятие звуков и генерацию ответной речи. В тесте для пациентов с легким предоперационным речевым дефицитом используются двухсложные слова, для пациентов без дефицита — трехсложные слова. Чтобы постепенно усложнять артикуляционные и фонологические задачи, сначала используются слова без последовательных согласных звуков (например: "ка-лам", "ол-ма", "а-ра-ва"), а затем слова с последовательными согласными звуками (например: "даврон", "аркон").

Чтобы избежать персеверации, слова были выбраны так, чтобы не были фонологически и семантически близкими. Исследования показывают, что ошибки чаще встречаются при произношении слов с последовательными согласными звуками или слогами [18]. Стимуляция arcuate fasciculus или иногда стимуляция SMG может привести к нарушению функции повторения.

Значение: Практика показывает, что глиальные опухоли низкой степени в области инсулы, SMG и проекции ILF влияют на способность пациента принимать фонологические решения [19]. Вербальный диадихокинез — это параметр (критерий), показывающий правильность планирования и координации моторной программы, подготовленной речевыми центрами для произнесения определенного слова. То есть, если вербальный диадихокинез в норме, человек может легко, без ошибок и запинок произносить каждое слово. Нарушение этой функции приводит к заиканию и дизартрии.

Проверка: Пациенту предлагается произнести 5 рядов по 3 одинаковых фонемических слога: сначала одинаковые фонемические слоги (например: "РУЛ, РУЛ, РУЛ"), затем похожие фонемические слоги (например: "ТОШ, ҚОШ, МОШ", "НАФ, САФ, РАФ"). Смысл слов не имеет значения.

Значение: IFG, вентральная премоторная область и передняя инсула непосредственно отвечают за эту функцию, и их нейропластичность практически отсутствует. Поэтому сохранение их целостности крайне важно. Кроме того, необходимо стремиться сохранить SLF, соединяющий IFG и SMG, посредством субкортикального картирования [20].

Субтест 7-8. Дополнение предложений.

Этот субтест оценивает семантическую и свободную, креативную (продуктивную) речевую способность. В виде вопросов будут представлены предложения с пропущенным словом. Например: "Сабзини... билан тўғрадим" ("Я нарезал морковь с..."), "Ерни... билан чопдим" ("Я вспахал землю с...") и т.д. Пациенту предлагается вставить подходящее слово на место пропуска.

Значение: Этот тест также позволяет проверить дополнительную моторную область (SMA-supplementary motor area). Кроме того, его можно использовать для мониторинга во время резекции опухолей, расположенных в темпоропариетальной области, области инсулы и ILF. Пациенту предлагается 10 таких неполных предложений. Они состоят из частей, связанных с наименованием действий и созданием глаголов.

Наименование действия (предоперационно/интраоперационно)

Пациенту показывают изображение человека, выполняющего какое-то действие, и просят назвать это действие (то есть глагол) в третьем лице единственного числа. Например, если на изображении человек бежит, пациент должен сказать "Он бежит" и т.д. Для исключения влияния возможной фибрилляции языка при стимуляции показывается несколько изображений для наименования действий.

Значение: За этот процесс отвечает область Брока и средняя лобная извилина.

Создание глагола (глаголизация или вербализация)

Цель этого теста — проверить способность пациента к семантической ассоциации и синтаксическому связыванию. Функция особенно актуальна для опухолей в перисильвиевых структурах. Пациентам дается 10 предложений, в которые нужно вставить подходящий по смыслу глагол. Эти 10 примеров составлены из наиболее часто используемых глаголов в узбекском языке. Например: "овқат..." - «Я... блюдо». (ответ: "пишириш/ейиш" - "готовлю / ем"), "футбол..." (ответ: "ўйнаш/кўриш" - "играть/смотреть"), "музыка..." «... музыку» (ответ: "тинглаш/эшитиш" - "слушать/слышать") и т.д.

Выбор теста для оценки речевой функции зависит от расположения опухоли относительно кортикальной области и субкортикального тракта.

Каждый тест направлен на оценку определенных аспектов речи, связанных с различными мозговыми структурами. Ниже приведены рекомендации по выбору тестов в зависимости от местоположения опухоли.

Эти рекомендации помогут выбрать подходящий тест в зависимости от локализации опухоли и обеспечить точную оценку речевых функций у пациентов.

Трудности анатомо-клинической корреляции при опухолях головного мозга обусловлены нейропластичностью головного мозга. Опухолевая ткань может воздействовать на определенный кортикальный центр, и вследствие компенсаторных свойств мозга, функции этого центра могут быть частично или полностью

взяты на себя другими кортикальными центрами, что затрудняет локализацию. [3]

Тем не менее, используя имеющиеся возможности и опираясь на доступную литературу [21], мы попытались схематично представить локализацию кортикальных центров и субкортикальных трактов, а также соответствующие им тестовые системы (табл. 2, рис. 1). Это особенно полезно при проведении операций на головном мозге с пробуждением пациента.

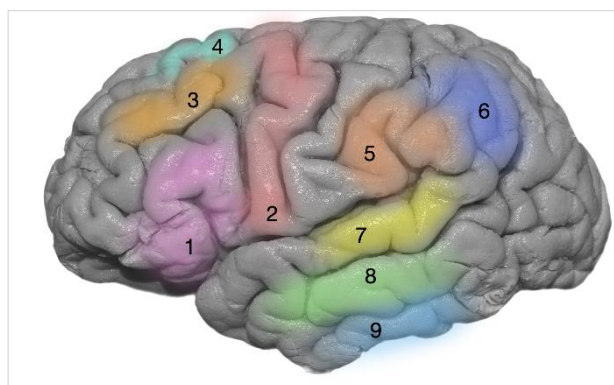


Рис. 1. Границы центров, связанных с речью, в левом полушарии головного мозга.

Границы центров, связанных с речью, в левом полушарии головного мозга обозначены различными цветами (рис. 1):

1. Розовый – нижняя лобная извилина (inferior frontal gyrus),
2. Красный – прецентральная извилина (precentral gyrus),
3. Оранжевый – задняя часть средней лобной извилины (posterior middle frontal gyrus),
4. Бирюзовый – дополнительная моторная зона (supplementary motor area),

5. Светло-коричневый — супрамаргинальная извилина (supramarginal gyrus),

6. Темно-синий – угловая извилина (angular gyrus),

7. Желтый – задняя и средняя верхняя височная извилина (posterior and middle superior temporal gyrus),

8. Зеленый – передняя часть средней височной извилины (anterior middle temporal gyrus),

9. Голубой – средняя и нижняя височная извилина (middle inferior temporal gyrus).

Таблица 2 – Список тестов в составе Узбекского Афазийного Теста (ЎАТ), соответствующих функциям кортикальных речевых центров

№	Локализация	Функция	Тест
1	Inferior frontal gyrus	Артикуляция, синтакс	Вербальный диадохокинез, повторение, глаголизация, название действия
2	Precentral gyrus	Первичная моторная кора	Повторение, вербальный диадохокинез
3	Posterior middle frontal gyrus	Название действия	Название действия
4	Supplementary motor area	Инициация речи	Дополнение предложений
5	Supramarginal gyrus	Чтение, называние, смысловая память	Чтение, дополнение предложений, семантическая ассоциация, называние
6	Angular gyrus	Чтение, письмо, счет	Чтение, дополнение предложений
7	Posterior, middle superior temporal gyrus	Понимание слов, называние объектов, средняя часть - фонологическая функция	Семантические тесты, называние объектов

8	Anterior middle temporal gyrus	Распознавание знаменитых лиц	Называние объектов
9	Middle inferior temporal gyrus	Называние объектов, фонологически и семантически связывать информации	Семантические тесты, название объектов

Общая оценка результатов проводится на основе следующей таблицы (табл. 3).

Таблица 3 – Список тестов в составе Узбекского Афазийного Теста (ЎАТ), соответствующих функциям кортикальных речевых центров

№	Название субтеста	Баллы, набранные пациентом	Максимальный балл
1	Первичная оценка		20
2	Проверка связанной речи		40
3	Понимание слов		40
4	Понимание предложений		40
5	Называние предметов		40
6	Повторение		40
7	Заполнение предложений (вставка существительных)		40
8	Заполнение предложений (вставка глаголов)		40
	Итого		300

В ходе наших исследований мы решили разделить степень афазии по ниже предложенной градации (табл. 4).

Таблица 4 – Интерпретация результатов Узбекского Афазийного Теста

№	Степень афазии	Балл	% выполнения теста
1	Тяжелое	0-149	0-49
2	Среднее	150-224	50-74
3	Легкое	225-269	75-89
4	Без афазии	270-300	90-100

Обсуждение. Выбор типа лингвистических задач для пациентов в пред- и интраоперационный период должен основываться на уровне их речевых способностей до операции. Учитывая свойства нейропластичности головного мозга, несмотря на то, что невозможно строго рекомендовать "структурно-функциональное" соответствие, мы можем предложить общие рекомендации, которые можно использовать в качестве руководства:

При опухолях, охватывающих кору доминантной лобной доли мозга, необходимо проверять функции фонологии, синтаксиса и инициации (начала) речи.

При опухолях, расположенных в доминантной височной области, важно проводить рецептивные и продуктивные семантические тесты [22].

При опухолях в доминантной теменной области семантические тесты в сочетании с тестами на чтение предоставят важную информацию.

Аспекты, требующие внимания в ходе хирургической операции:

Из-за ограниченных возможностей нейропластичности субкортикальных трактов по сравнению с серым веществом, увеличение объема субкортикальных повреждений прямо пропорционально увеличивает риск послеоперационного неврологического дефицита [23]. Поэтому, если известно, что опухоль глубоко проникла в область субкортикальных трактов, субкортикальное картирование становится более важным наряду с кортикальным картированием [24].

Хотя наше исследование ограничивается функциями левого полушария, следует отметить, что для произведения полноценной речевого акта, кроме левого полушария, участвует и правое полушарие. Одной из задач правого полушария считается добавление эмоциональной окраски, определение диапазона, а также музыкальности речи.

А тестирование данных функций недоминантного полушария считается более сложной задачей, который требует мониторингирования параллельно когнитивных функций таких как, эмпатия, невербальная речь, просодия речи, что уже требует разработки отдельной тестовой системы [25].

Многие исследователи отмечают, что результаты функциональной МРТ и интраоперационной прямой электрической стимуляции не всегда полностью коррелируют. Это говорит о том, что нельзя рассматривать фМРТ как абсолютно необходимый инструментальный метод предоперационной диагностики. Конечно, фМРТ предоставляет дополнительную ценную информацию о речевых центрах до операции, но не имеет большого значения по сравнению с интраоперационным прямым электрическим картированием [24].

Литература

1. De Witt Hamer PC, Robles SG, Zwinderman AH, Duffau H, Berger MS. Impact of intraoperative stimulation brain mapping on glioma surgery outcome: A meta-analysis. *Journal of Clinical Oncology: Official Journal of the American Society of Clinical Oncology*. 2012;30(20):2559–2565. <https://doi.org/10.1200/JCO.2011.38.4818>
2. Marshall RC, Wright HH. Developing a clinician-friendly aphasia test. *Am J Speech Lang Pathol*. 2007;16(4):295–315. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2007/035\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2007/035))
3. Duffau H. Surgery of low-grade gliomas: towards a 'functional neurooncology'. *Curr Opin Oncol*. 2009;21(6):543–549. <https://doi.org/10.1097/CCO.0b013e3283305996>
4. Bello L, Gallucci M, Fava M, Carrabba G, Giussani C, Acerbi F, et al. Intraoperative subcortical language tract mapping guides surgical removal of gliomas involving speech areas. *Neurosurgery*. 2007;60(1):67–82. <https://doi.org/10.1227/01.NEU.0000249206.58601.DE>
5. Fernández Coello A, Moritz-Gasser S, Martino J, Martinoni M, Matsuda R, Duffau H. Selection of intraoperative tasks for awake mapping based on relationships between tumor location and functional networks. *J Neurosurg*. 2013;119(6):1380–1394. <https://doi.org/10.3171/2013.6.JNS122470>
6. Bertani G, Fava E, Casaceli G, Carrabba G, Casarotti A, Papagno C, et al. Intraoperative mapping and monitoring of brain functions for the resection of low-grade gliomas: Technical considerations. *Neurosurgical Focus*. 2009;27(4):E4.

Заключение.

1. Узбекский Тест Афазии (УТА) является первым лингвистическим тестом на узбекском языке и может использоваться для оценки речевых центров мозга у пациентов с опухолями, расположенными в области речевых центров или рядом с ними, как дооперационном, так и в послеоперационном периоде.

2. УТА включает тесты на проверку основных функциональных возможностей речи: фонологические, семантические, синтаксические, артикуляционные тесты и тесты на называние объектов.

3. Для каждого пациента можно вносить изменения в состав теста, исходя из его профессии, возраста и интересов, при этом сохраняя общую систему.

4. УТА также может использоваться для контроля изменений речи в позднем послеоперационном периоде.

- <https://doi.org/10.3171/2009.8.FOCUS09137>
7. Enderby PM, Wood VA, Wade DT, Hower RL. The Frenchay Aphasia Screening Test: a short, simple test for aphasia appropriate for non-specialists. *Int Rehabil Med*. 1987;8:166–70.
8. Brott T, Adams HP, Olinger CP, Marler JR, Barsan WG, Biller J, et al. Measurements of acute cerebral infarction: a clinical examination scale. *Stroke*. 1989;20:864–70.
9. Flamand-Roze C, Falissard B, Roze E, Maintigneux L, Beziz J, Chacon A, et al. Validation of a new language screening tool for patients with acute stroke: The Language Screening Test (LAST). *Stroke*. 2011;42:1224–1229. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.110.609503>
10. Fitch-West J, Ross-Swain D, Sands ES. BEST-2: Bedside evaluation screening test. Austin: TX Pro- Ed; 1998.
11. Martin N, Minkina I, Kohen FP, Kalinyak-Fliszar M. Assessment of linguistic and verbal short-term memory components of language abilities in aphasia. *J Neurolinguistics*. 2018;48:199–225. <https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2018.02.006>
12. Wilson SM, Eriksson DK, Schneck SM, Lucanie JM. A quick aphasia battery for efficient, reliable, and multidimensional assessment of language function [published correction appears in PLoS One. 2018 Jun 15;13(6):e0199469. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199469> J. PLoS One. 2018;13(2):e0192773. Published 2018 Feb 9. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192773>

13. Oldfield RC. The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*. 1971;9(1):97-113. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(71\)90067-4](https://doi.org/10.1016/0028-3932(71)90067-4)
14. Wilson SM, Henry ML, Besbris M, Ogar JM, Dronkers NF, Jarrold W, et al. Connected speech production in three variants of primary progressive aphasia. *Brain*. 2010;133:2069-88. <https://doi.org/10.1093/brain/awq129>
15. MacWhinney B, Fromm D, Forbes M, Holland A. AphasiaBank: methods for studying discourse. *Aphasiology*. 2011;25:1286-307. <https://doi.org/10.1080/02687038.2011.589893>
16. Strand EA, Duffy JR, Clark HM, Josephs K. The Apraxia of Speech Rating Scale: a tool for diagnosis and description of apraxia of speech. *J Commun Disord*. 2014;51:43-50. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2014.06.008>
17. Duffau H, Gatignol P, Mandonnet E, Peruzzi P, Tzourio-Mazoyer N, Capelle L. New insights into the anatomo-functional connectivity of the semantic system: a study using cortico-subcortical electrostimulations. *Brain*. 2005;128(Pt 4):797-810. <https://doi.org/10.1093/brain/awh423>
18. Nespoulous J-L, Moureau N. "Repair strategies" and the production of segmental errors in aphasia: Epenthesis vs. syncopes in consonantal clusters. In: Visch-Brink E, Bastiaanse R, eds. *Linguistic levels in aphasiology*. San Diego-London: Singular Publishing Group. 1998:133-145.
19. Duffau H. The huge plastic potential of adult brain and the role of connectomics: new insights provided by serial mappings in glioma surgery. *Cortex*. 2014;58:325-337. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2013.08.005>
20. Maldonado IL, Moritz-Gasser S, Duffau H. Does the left superior longitudinal fascicle subserve language semantics? A brain electrostimulation study. *Brain Struct Funct*. 2011;216(3):263-274. <https://doi.org/10.1007/s00429-011-0309-x>
21. De Witte E, Satoer D, Robert E, Colle H, Verheyen S, Visch-Brink E, et al. The Dutch Linguistic Intraoperative Protocol: A valid linguistic approach to awake brain surgery. *Brain and Language*. 2015;140:35-48. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2014.10.011>
22. Moritz-Gasser S, Herbet G, Duffau H. Mapping the connectivity underlying multimodal (verbal and non-verbal) semantic processing: a brain electrostimulation study. *Neuropsychologia*. 2013;51(10):1814-1822. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2013.06.007>
23. Trinh VT, Fahim DK, Shah K, Tummala S, McCutcheon IE, Sawaya R, et al. Subcortical injury is an independent predictor of worsening neurological deficits following awake craniotomy procedures. *Neurosurgery*. 2013;72(2):160-169. <https://doi.org/10.1227/NEU.0b013e31827b9a11>
24. Mamadaliev DM, Kariev GM, Asadullaev UM, Yakubov JB, Zokirov KS, Khasanov KA, et al. Simplifying the Technique of Awake Brain Surgery in a Condition of Less Equipped Neurosurgical Institution in Uzbekistan. *Asian J Neurosurg*. 2023;18(3):636-645. Published 2023 Sep 22. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1771326>
25. Mamadaliev DM, Saito R, Motomura K, Ohka F, Scalia G, Umana GE, Conti A, Chaurasia B. Awake Craniotomy for Gliomas in the Non-Dominant Right Hemisphere: A Comprehensive Review. *Cancers*. 2024;16(6):1161. <https://doi.org/10.3390/cancers16061161>

Для цитирования

Мамадалиев Д.М., Асадуллаев У.М., Кариев Г.М., Якубов Ж.Б., Ходжиметов Д.Н., Ахмедиев Т.М. Разработка и апробация первого узбекского нейролингвистического протокола для оценки речевых функций. *Евразийский журнал здравоохранения*. 2024;3:88-97. <https://doi.org/10.54890/1694-8882-2024-3-88>

Сведения об авторах

Асадуллаев Улуғбек Максудович – д.м.н., главный врач Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра нейрохирургии. г. Ташкент, Узбекистан. ORCID: 0000-0002-1125-4749

Мамадалиев Дилшод Мухаммадвалиевич – базовый докторант республиканского специализированного научно-практического медицинского центра нейрохирургии. г. Ташкент, Узбекистан. ORCID: 0000-0002-7087-7225

Кариев Гайрат Маратович – д.м.н. профессор, директор Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра нейрохирургии. г. Ташкент, Узбекистан. ORCID: 0009-0001-8249-0554

Якубов Жахонгир Баходирович к.м.н. научный руководитель отделения хирургии основания черепа республиканского специализированного научно-практического медицинского центра нейрохирургии. г. Ташкент, Узбекистан. ORCID: 0000-0002-3609-5748

Ахмедиев Тохир Махмудович – Ph.D., преподаватель кафедры травматологии и ортопедии, ВПХ и нейрохирургии Ташкентской Медицинской Академии. г. Ташкент, Узбекистан. ORCID: 0000-0001-6701-0404