

## Краткая информация о проекте

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование | <b>AP23486255 «Исследование функционирования нейросетей мозга и картирования когнитивных функций у пациентов с опухолями мозга»</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Актуальность | Исследование нарушений функционирования нейросетей мозга и картирования когнитивных функций у пациентов с опухолями мозга с использованием неинвазивной мультимодальной нейровизуализации представляется важной задачей для совершенствования предоперационной диагностики опухолевых патологий мозга. Согласно литературным данным предоперационная функциональная магнитно-резонансной томография позволяет минимизировать когнитивные нарушения после хирургической операции. Проведение углубленного комплексного исследования на расширенной выборке с применением диффузионно-тензорной томографии (ДТТ), функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ), функциональной ближней инфракрасной спектроскопии (фБИС) и энцефалографии (ЭЭГ) в покое и в процессе выполнения когнитивных задач, а также применение современных методов анализа сигналов мозга, включая машинное обучение и искусственный интеллект, позволит изучить механизмы функционирования нейросетей мозга и прогнозировать влияние опухоли на когнитивные функции.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Цель         | Целью проекта является изучение нарушений функционирования нейросетей мозга и картирование когнитивных функций у пациентов с опухолями мозга с использованием неинвазивной мультимодальной нейровизуализации в покое и при выполнении когнитивных задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Задачи       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка научного обоснования методологии на казахском и русском языках комплексного мультимодального обследования пациентов с опухолями мозга с применением фМРТ, ДТМ, ЭЭГ и фБИС;</li> <li>- разработка пайплайна статистического анализа мультимодальных сигналов мозга экспериментального исследования;</li> <li>- выявление изменений в коннективности нейросетей мозга в фоновых показателях сигналов мозга у пациентов с опухолями мозга;</li> <li>- установление различий в показателях BOLD (Blood Oxygenation Level Dependent) сигнала опухолевой зоны у пациентов с различным уровнем канцерогенности;</li> <li>- определение изменений в показателях сигналов мозга при выполнении когнитивных задач у пациентов с опухолями мозга относительно контрольной группой;</li> <li>- выявление информативности определения источников активности мозга, разработка и валидизация ЭЭГ и фБИС методов на специфические когнитивные задачи;</li> <li>- разработка новых технологий для прогнозирования влияния опухоли на механизмы функционирования нейросетей мозга и когнитивных функций на основе индивидуальных мультимодальных данных.</li> <li>- публикация статей согласно с требованиями к проекту, изложенными в разделе 7 конкурсной документации.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Ожидаемые и достигнутые результаты</p>                                                                                                                                | <p>Ожидаемые результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- будет подготовлена научно-обоснованная методология комплексного мультимодального обследования пациентов с опухолями мозга на казахском и русском языках с применением фМРТ, ДТМ, ЭЭГ и фБИС;</li> <li>- будет валидизирован дизайн проведения мультимодальных экспериментальных исследований и определены оптимальные протоколы препроцессинга индивидуальных и групповых данных;</li> <li>- будут определены особенности функциональных изменений в коннективити нейросетей мозга в фоновых показателях сигналов мозга у пациентов с опухолями мозга;</li> <li>- будет установлена информативность показателей BOLD сигнала опухолевой зоны в состоянии покоя у пациентов для определения уровня канцерогенности;</li> <li>- будут определены особенности в показателях сигналов мозга при выполнении различных когнитивных задач у пациентов с опухолями мозга по сравнению с контрольной группой;</li> <li>- будут выделены информативные параметры фБИС на основе приобретенного оборудования; будет выявлена информативность определения ЭЭГ источников активности мозга;</li> <li>- будут разработаны новые технологии для прогнозирования влияния опухоли на механизмы функционирования нейросетей мозга и когнитивные функции;</li> <li>- будут опубликованы статьи в журналах согласно требованиям к проекту в разделе 7 конкурсной документации.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Имена и фамилии членов исследовательской группы с их идентификаторами (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, при наличии) и ссылками на соответствующие профили</p> | <p>1. Кустубаева Альмира Мэлсовна, кандидат биологических наук, профессор, Руководитель проекта<br/>Индекс Хирша – 9.<br/>Web of Science Researcher ID - O-3664-2017<br/><a href="https://www.webofscience.com/wos/author/record/1415099">https://www.webofscience.com/wos/author/record/1415099</a><br/>ORCID: 0000-0001-6575-6288 <a href="https://orcid.org/0000-0001-6575-6288">https://orcid.org/0000-0001-6575-6288</a><br/>Scopus ID: 48861267200<br/><a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=48861267200">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=48861267200</a></p> <p>2. Жолдасова Манзура Кенесбеккызы, PhD,<br/>Индекс Хирша – 3.<br/>Web of Science Researcher ID - ABF-2728-2021<br/><a href="https://www.webofse.cociencm/wos/author/record/2431494">https://www.webofse.cociencm/wos/author/record/2431494</a><br/>ORCID:0000-0002-8186-9650 <a href="https://orcid.org/0000-0002-8186-9650">https://orcid.org/0000-0002-8186-9650</a><br/>Scopus ID: 57211453898<br/><a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57211453898">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57211453898</a></p> <p>3. Камзанова Алтынгуль Тустикбаевна, PhD<br/>Индекс Хирша – 5.<br/>Web of Science Researcher ID - N-9752-2014<br/><a href="https://www.webofscience.com/wos/author/record/307147">https://www.webofscience.com/wos/author/record/307147</a><br/>ORCID: 0000-0002-7097-3460 <a href="https://orcid.org/0000-0002-7097-3460">https://orcid.org/0000-0002-7097-3460</a><br/>Scopus ID: 48861537900<br/><a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=48861537900">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=48861537900</a></p> <p>4. Байтурлин Жанибек Ганиевич<br/>Кандидат медицинских наук, профессор АО "Национальный центр нейрохирургии"<br/>ORCID: <a href="https://orcid.org/0009-0007-5176-6662">https://orcid.org/0009-0007-5176-6662</a></p> <p>5. Арман Диана, PhD<br/>Индекс Хирша 2<br/>Scopus Author ID: 57055918000</p> |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | <p><a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57055918000">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57055918000</a><br/>         6. Melnikov Mikhail Yevgenievitch, PhD in Biological Sciences<br/>         Индекс Хирша - 7<br/>         Scopus Author ID 57226345921<br/> <a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57226345921">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57226345921</a><br/>         ORCID 0000-0003-4957-1958 <a href="https://orcid.org/0000-0003-4957-1958">https://orcid.org/0000-0003-4957-1958</a><br/>         WoS Researcher ID D-3810-2018<br/> <a href="https://www.webofscience.com/wos/author/record/1167274">https://www.webofscience.com/wos/author/record/1167274</a><br/>         7. Батырханов Даултай Азаматович, врач радиолог, отделения радиологии и радиохирургии, АО "Национальный центр нейрохирургии"<br/>         Индекс Хирша - 3<br/>         Scopus Author ID 57233160800<br/>         ORCID: <a href="https://orcid.org/0009-0008-6346-911X">https://orcid.org/0009-0008-6346-911X</a><br/>         8. Утеуова Сауле Аблаевна<br/>         Заведующая нейрофизиологической лаборатории АО "Национальный центр нейрохирургии",<br/>         ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0003-4136-0742">https://orcid.org/0000-0003-4136-0742</a><br/>         9. Акшулакова Гульшат Кыдырсыиковна<br/>         Акционерное общество "Национальный центр нейрохирургии", врач<br/>         10. Тастанбекова Айнаш Турсунгазыевна<br/>         ОЮЛ "Казахстанская ассоциация полиграфологов", методист<br/>         ORCID: 0009-0001-2879-5648<br/>         11. Шахзадаев Расул Максатбекұлы, Bachelor<br/>         ORCID 0009-0005-1574-8040 <a href="https://orcid.org/0009-0005-1574-8040">https://orcid.org/0009-0005-1574-8040</a><br/>         12. Нусюпаева Айгерим Айтжановна, Магистр, магистр экономических наук</p> |
| Список публикаций со ссылками на них | <p>Kamzanova A., Zholdassova M., Tastanbekova A., Berdibayeva D., Kustubayeva A. Assessment of Cognitive Functions in Patients with Brain Tumor//Вестник КазНУ Серия психология и социология. 2024 - №3(90). – С. 30-37<br/> <a href="https://doi.org/10.26577/JPsS.2024.v90.i3.03">https://doi.org/10.26577/JPsS.2024.v90.i3.03</a><br/> <a href="https://bulletin-psysoc.kaznu.kz/index.php/1-psy/article/view/2052">https://bulletin-psysoc.kaznu.kz/index.php/1-psy/article/view/2052</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |