

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0423U100191

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 09-11-2023

Статус: Підтверджена МОН

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ № 1543 від 20.12.2023



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Омельченко Олексій Миколайович

2. Oleksii M. Omelchenko

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0089-3166

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 03.00.13

Назва наукової спеціальності: Фізіологія людини і тварин

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 18-10-2023

Спеціальність за освітою: Біологія

Місце роботи здобувача: Державна установа "Інститут ядерної медицини та променевої діагностики Національної академії медичних наук України"

Код за ЄДРПОУ: 30188180

Місцезнаходження: вул. Платона Майбороди, буд. 32, Київ, 04050, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія медичних наук України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.001.24

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, Київ, 01033, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, Київ, 01033, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 34.39.17

Тема дисертації:

1. Функціональна МРТ оцінка нейронних мереж головного мозку людини за церебральних патологій
2. Functional MRI evaluation of the human brain neural networks under cerebral pathologies.

Реферат:

1. Дисертаційна робота присвячена комплексному дослідженню взаємодії нейронних мереж кори півкуль головного мозку людини в нормі та за церебральної патології методом функціональної магнітно-резонансної томографії (фМРТ). Вивчення вікових, статевих і методичних особливостей проведення фМРТ наразі залишається актуальним завданням. Вивчається більш широке застосування фМРТ для діагностичного моніторингу нейрореабілітації при інсульті, лікуванні залежностей, діагностики епілептогенних зон головного мозку. Метою дисертаційної роботи була фМРТ оцінка взаємодії ділянок контролю руху та дефолтної нейронної мережі головного мозку людини в нормі та за церебральної патології. Отримано дані про те, що дефолтна мережа головного мозку людини є функціонально гетерогенною. При виконанні обстежуваними руху пальців руки одні ділянки цієї мережі деактивуються (частково передклин і задня частина поясної звивини), тоді як інші при цьому активуються (передклин, задня частина поясної звивини,

нижні тім'яні часточки, присередня префронтальна кора). Хоча, обидві ці системи за вказаних умов є функціонально зв'язаними між собою. Показано, що при виконанні рухових завдань у жінок додатково активуються ділянки премоторної кори контралатеральної півкулі головного мозку і контралатеральна півкуля мозочка, а у чоловіків – знижується активність лівого мигдалеподібного тіла. Виявлено потенційно епілептогенну нейронну мережу, яка проявляється функціональною зв'язаністю ділянок скроневих часток, приморсьькоконикових звивин і лівого морського коника. Продемонстровано, що за ішемічного ураження ділянок головного мозку, відповідальних за руховий контроль, зони активації виявляються поблизу вогнищ з обмеженою дифузією протонів води, але не в самому ядрі інфаркту. Показано, що терапевтична аудіо-візуальна стимуляція приводить до збільшення ділянок активації кори та зменшення деактивації головного мозку при виконанні руху пальців. Встановлено, що з віком в церебральний контроль рухів пальців руки залучаються додаткові ділянки премоторної кори обох півкуль головного мозку.

2. The dissertation considers a comprehensive evaluation of human cerebral cortex neural networks in normal physiological conditions and cerebral pathology with fMRI. The evaluation of age, gender and methodical peculiarities of fMRI is still an actual task. The wider application of fMRI for diagnostic monitoring of neurorehabilitation in stroke, treatment of addictions, diagnosis of epileptogenic areas of the brain is being studied. The aim of the dissertation was fMRI evaluation of the interaction between movement control areas and the default mode network of the human brain in normal conditions and cerebral pathology. Obtained data showed that the default mode network of the human brain is functionally heterogeneous. When subjects perform finger movements, some areas of this network are deactivated (partially precuneus and posterior part of the cingulate gyrus), while others are activated (precuneus, posterior part of the cingulate gyrus, inferior parietal lobes, medial prefrontal cortex). Although, under the specified conditions, both of these systems are functionally interconnected. It has been shown that in both men and women, when performing motor tasks, areas of the primary sensorimotor cortex and the supplementary motor area of the contralateral hemisphere of the brain, as well as the ipsilateral hemisphere of the cerebellum, are activated. While in women, areas of the premotor cortex of the contralateral hemisphere of the brain and the contralateral hemisphere of the cerebellum are additionally activated, and in men - the activity of the left amygdala decreases. A potentially epileptogenic neural network was identified, which is manifested by the functional connectivity of areas of the temporal lobes, parahippocampal gyri, and left hippocampus. It has been demonstrated that with ischemic damage to the areas of the brain responsible for motor control, activation zones were found near foci with restricted diffusion of water protons, but not at the infarct region itself. It has been shown that therapeutic audio-visual stimulation leads to an increase in areas of cortical activation and a decrease in deactivation of the brain when performing finger movements. It has been established that with age, additional areas of the premotor cortex of both hemispheres of the brain are involved in the cerebral control of finger movements. The results of this study deepen the understanding of the mechanisms of involvement of different areas of the brain in the performance of manual movements in healthy subjects of different ages, of different sexes, and with cerebral pathologies. This will significantly improve the quality of preoperative mapping of brain functions during neurosurgical treatment. The results provide means to objectively predict and evaluate the course of neurorehabilitation in ischemic stroke and addiction treatment using the fMRI method. The obtained data can be the basis for creating new approaches in the diagnosis of temporal lobe epilepsy and localization of epileptogenic neural networks. fMRI assessment of brain activity made in the dissertation allows its further practical application in multiparametric brain MRI.

Державний реєстраційний номер ДіР: № д/р 0111U004648; № д/р 0116 U006379; № д/р 0118U001126.

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Науки про життя, нові технології профілактики та лікування найпоширеніших захворювань

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Впровадження нових технологій та обладнання для якісного медичного обслуговування, лікування, фармацевтики

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- 1. Omel'chenko A. N., Rozhkova Z. Z. Characteristics of fMRI patterns during the performance of hand and finger movements of different complexity / *Neurophysiology* – 2016 – №1 (48) – P.23-30. (Scopus)
- 2. Omel'chenko, A. N., Makarchuk N. E. fMRI Visualization of Functional Patterns of Neural Networks during the Performance of Cyclic Finger Movements: Age-Related Peculiarities / – *Neurophysiology* – 2017 – №5 (49) – P.372-383. (Scopus)
- 3. Омельченко О. М., Макарчук М. Ю. Активация коры головного мозга при выполнении рухового завдання у осіб з гострим порушенням мозкового кровообігу / *ScienceRise: Biological Science»* – 2018 – № 3 (12) – С.4-11.
- 4. Омельченко О. М., Макарчук М. Ю. Підвищена функціональна зв'язаність ділянок скроневої частки, як магнітно-резонансний маркер при скроневій епілепсії / *Фізіологічний журнал* – 2018 – №4 (64) – С.20-25. (Scopus)
- 5. Omelchenko O. M., Makarchuk M. Y., Bondarenko M. P., Bondarenko O. V. Partial deactivation of default-mode brain network during simple motor task execution / *Фізіологічний журнал* – 2022 – №2 (68) – С.3-8. (Scopus)
- 6. Stebliuk V., Striltsiv O., Omelchenko O., Yarovy O. Combined psycho-physical neurofeedback therapy in the stimulant addiction treatment: clinical-psychological and EEG/fMRI study / *Journal of Health Sciences* – 2013 – Vol.3 (10) – P.325-336.
- Omelchenko O., Rozhkova Z. Simultaneous but opposite functioning of task-positive (TPN) and task-negative (TNN) neural networks in human during simple motor task execution: model based fMRI ICA study / 2013, Prague, FENS Regional Meeting 2013, Sept 14, 2013.
- Omelchenko O. Frequency spectrum of the default mode network (DMN) in the resting state (RS): characteristics by BOLD functional MRI (fMRI) / 2013, Kyiv, USN, III Scientific Conference of Young Physiologists, Oct 25, 2013.
- Омельченко О. М. Особливості методик картування рухових функцій головного мозку методом функціональної МРТ / 2014, Київ, II Національний Конгрес «Радіологія в Україні» з міжнародною участю, 27 березня 2014 / *Променева діагностика, променева терапія* – 2014 – №1-2 – С.130.
- Omelchenko O., Rozhkova Z. fMRI brain mapping for visualization and quantitative characteristics of the activation/deactivation areas by motor tasks with various complicity / 2014, Київ, VI Конгрес Українського Товариства Нейронаук, 6 червня 2014.
- Омельченко О. М., Рожкова З. З. Активация та деактивация первинної сенсомоторної ділянки (СМД) та поясної звивини (ПЗ) головного мозку людини при виконанні рухових завдань: дослідження методом функціональної МРТ (фМРТ) / XIX з'їзд Українського фізіологічного товариства ім. П. Г. Костюка з міжнародною участю, присвячений 90-річчю від дня народження П. Г. Костюка / *Фізіологічний журнал* – 2014 – Т.60 – №3 (додаток) – С.46.
- Омельченко О. М., Рожкова З. З. Визуализация некоторых узлов безусловной нервной сети (Default Mode Network) при выполнении заданий разной степени сложности / 2014, Київ, VII Міжнародна наукова конференція «Психофізіологічні і вісцеральні функції в нормі і патології», 8 жовтня 2014.
- Omelchenko O., Rozhkova Z. Age-related peculiarities of the default mode and sensorimotor brain network interaction in human brain: fMRI study / 2015, Budapest, 15th Biannual Conference of the Hungarian Neuroscience Society, January 22, 2015.
- Omelchenko O., Rozhkova Z., Stebliuk V., Yarovy O., Rogozhyn V. Neurofeedback audio-visual stimulation (AVS) impact onto the brain networks interaction: fMRI study / 2015, Vienna, 27th European Congress of Radiology, March, 2015. DOI: 10.1594/ecr2015/C-1532
- Omelchenko O., Rozhkova Z. Age-related peculiarities of the default mode (DMN) and sensorimotor (SMN) brain network interaction: fMRI study / 2015, Vienna, 27th European Congress of Radiology, March 5, 2015. DOI: 10.1594/ecr2015/C-1511

- Omelchenko O., Rozhkova Z. Task-induced deactivation does not disrupt functional coupling of the default mode network during the movement / 2015, Toronto, 23rd ISMRM Annual Meeting, June 1, 2015.
- Omelchenko O., Rozhkova Z., Makarchuk M. Gender differences in brain activation during movements: fMRI study / 2015, Kyiv, 5th Conference of Young Scientists, September 23, 2015. Book of abstracts, P.138.
- Omelchenko O., Rozhkova Z., Bondar L., Myronyak L., Rogozhyn V. Altered brain activation in cortical-subcortical and pyramidal white matter stroke patients during hand motion: functional MRI study / 2016, Vienna, 28th European Congress of Radiology, March 3, 2016.
- Omelchenko O., Rozhkova Z., Makarchuk M. Gender related peculiarities of amygdala deactivation during movements / 2016, Vienna, 28th European Congress of Radiology, March 4, 2016. DOI: 10.1594/ecr2016/C-1342
- Omelchenko O., Makarchuk M. Localisation of the epileptogenic neural network by the resting state fMRI in patients with temporal lobe epilepsy / 2017, Vienna, 29th European Congress of Radiology, March 1, 2017, Abstract B-1394, P.S-481
- Omelchenko O. Stroke-related brain plasticity of the human mirror-neuron system during audio-motor transformation: fMRI and DTI study / 2017, Vienna, 29th European Congress of Radiology, March 2, 2017, Abstract B-0354, P.S-257
- Dykan I., Myroniak L., Lisovyi K., Gryshchak D., Zakomorny O., Kobzar I., Makarchuk M., Omelchenko O. Dorsal and ventral pathways interaction for cognitive load evaluation in fMRI lie detection / 2021, Vienna, 33th European Congress of Radiology, March 3-7, 2021, Abstract RPS 711-7, P.278.

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 2011-2015 рр., №11БФ036-01; 2016-2018 рр., № 16КФ036-04; 2018-2020 рр., №18БП036-03

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Макарчук Микола Юхимович
2. Mykola Y. Makarchuk

Кваліфікація: д. б. н., професор, 03.00.13

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, Київ, 01033, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Моренко Алевтина Григорівна
2. Alevtyna H. Morenko

Кваліфікація: д.б.н., професор, 03.00.13

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Волинський національний університет імені Лесі Українки

Код за ЄДРПОУ: 02125102

Місцезнаходження: проспект Волі, буд. 13, Луцьк, Луцький р-н., 43025, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лизогуб Володимир Сергійович
2. Volodymyr S. Lyzohub

Кваліфікація: д.б.н., професор, 03.00.13

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Код за ЄДРПОУ: 02125622

Місцезнаходження: бульвар Шевченка, буд. 81, Черкаси, Черкаський р-н., 18031, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Остапченко Людмила Іванівна

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Остапченко Людмила Іванівна

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Н.В.Караульна

Реєстратор

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна