

Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-14-0088**

Multiparametrické mapovanie mozgu pomocou magnetickej rezonancie pri vybraných neurologických ochoreniach

Zodpovedný riešiteľ **prof. MUDr. Dušan Dobrota, CSc.**

Príjemca **Univerzita Komenského v Bratislave - Jesseniova lekárska fakulta, Martin**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

Jesseniova lekárska fakulta v Martine, Komenského univerzita v Bratislave
Univerzitná nemocnica Martin

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

žiadne

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

žiadne

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

ADC Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch

1. Čierny D, Michalik J, Dubovan P, Škereňová M Javor J, Kurča E, Dobrota D, Lehotský J. The association of rs 703842 variants in CYP27B1 with multiple sclerosis susceptibility is influenced by the HLA-DRB1*15:01 allele in Slovaks. Journal of Neuroimmunology, Volume 330, 15 May 2019, Pages 123-12

2. Khmara I, Strbak O, Zavisova V, Koneracka M, Kubovcikova M, Antal I, Kavecansk V, Lucanska D, Dobrota D, Kopcansky P. Chitosan-stabilized iron oxide nanoparticles for magnetic resonance imaging. Journal of Magnetism and Magnetic Materials. Volume 474, 15 March 2019, Pages 319-325

3. Kubovcikova M, Koneracka M, Strbak O, Molcan M, Zavisova V, Antal I, Khmara I, Lucanska D, Tomco L, Barathova M, Zatovicova M, Dobrota D, Pastorekova S, Kopcansky P. Poly-L-lysine designed magnetic nanoparticles for combined hyperthermia, magnetic resonance imaging and cancer cell detection. Journal of Magnetism and Magnetic Materials, Volume 475, 1 April 2019, Pages 316-326

ADM Vedecké práce v zahraničných časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo SCOPUS

Polacek H, Kantorova E, Hnilicova P, Grendar M, Zelenak K, Kurca E. Increased glutamate and deep brain atrophy can predict the severity of multiple sclerosis. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub. 2019 Mar; 163(1):45-53.45

BFA Abstrakty odborných prác zo zahraničných podujatí (konferencie...)

1. Hnilicová P, Bálentová S, Kalenská D, Hajtmanová E, Murín P, Bittšanský M, Adamkov M, Lehotský J, Dobrota D. Alteration in 1H MRS metabolites in the rat spinal cord after experimental craniospinal irradiation. ISMRM 27th Annual Meeting and Exhibition. Montreal, 11-16. May 2019
2. Bittšanský M, Bálentová S, Hnilicová P, Kalenská D, Dobrota D. Feasibility of single-voxel MR spectroscopy in the cervical spinal cord of rats. 2nd Small Animal MRI Symposium, Hannover, 13.-14. June 2019

Uplatnenie výsledkov projektu

V priebehu štúdie sme úspešne zaviedli dva animálne modely, a to model radiačného poškodenia mozgu frakcionovaným žiarením relevantným pre klinickú prax a model imitujúci roztrúsenú sklerózu (EAE- experimentálna alergická encefalomyelitída). Zároveň sme u oboch modelov zaviedli neinvazívne MR vyšetovanie metabolických alternácií prebiehajúcich v CNS. Napriek tomu, že momentálne neexistuje žiadne konkrétne zmluvné zabezpečenie využitia uvedených modelov, spolupracujeme s viacerými oddeleniami JLF UK (ústav klinickej biochémie, ústav lekárskej biochémie, BioMed – divízia Neurovedy, ústav histológie a embryológie) s cieľom nadviazania na predchádzajúce výsledky a tak uvedené modely ako aj MR metodiky využiť v (pred)klinickej sfére.

V rámci štúdie klinicky využiteľných foriem nanočastíc železa pre oblasť detegovania a diagnostiky nádorových buniek sme nadviazali spoluprácu so Slovenskou Akadémiou Vied (Ústav experimentálnej fyziky SAV, Virologický ústav SAV), Univerzitou Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach (Prírodovedecká fakulta), Technickou univerzitou v Košiciach (Fakulta elektrotechniky a informatiky, Letecká fakulta). Na základe úspešných výsledkoch štúdií pokračujeme v ďalšom predklinickom výskume uplatniteľnosti nanočastíc v klinickej praxi. Výskum zameraný na multiparametrické MR-hodnotenie neurologického poškodenia mozgu pacientov s roztrúsenou sklerózou bol rozšírený o genetické a psychologické vyšetrenia pacientov s cieľom posúdenia potenciálnych prediktorov tohto ochorenia. Výstupy štúdie prinášajú klinicky relevantné poznatky a zavádzajú sa v rámci spolupráce s Univerzitnou Nemocnicou Martin (Neurologické oddelenie, Rádiologické oddelenie) do klinickej praxe.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

V rámci náplne projektových cieľov sme úspešne zaviedli animálny modely radiačného poškodenia mozgu frakcionovaným žiarením relevantným pre klinickú prax. Zároveň sme u tohto modelu vytvorili vyšetovací MR-protokol umožňujúci neinvazívnu 1H MRS analýzu metabolických alternácií prebiehajúcich v CNS. Nadviazali sme úspešnú spoluprácu s viacerými oddeleniami JLF UK (Ústav histológie a embryológie, Ústav klinickej biochémie, BioMed – divízia Neurovedy) a prvotné výsledky štúdie predniesli na celosvetovej konferencii magnetickej rezonancie (Hnilicová et al). Plánujeme pokračovať v úspešnej spolupráci a zavedených modeloch ako aj MR metodikách.

V rámci štúdie klinicky využiteľných foriem nanočastíc železa pre oblasť detegovania a diagnostiky nádorových buniek sme nadviazali spoluprácu so Slovenskou Akadémiou Vied (Ústav experimentálnej fyziky, Virologický ústav), Univerzitou Pavla Jozefa Šafárika (Prírodovedecká fakulta) a Technickou univerzitou v Košiciach (Fakulta elektrotechniky a informatiky, Letecká fakulta). Výsledky demonštrujúce využiteľnosť nanočastíc oxidu železitého stabilizovaného chitosanom ale aj modifikovaného poly-L-lyzínom ako kontrastnej látky pre MRI boli publikované v odborných časopisoch (Khmara et al, Kubovčíková et al). Naďalej pokračujeme v ďalšom predklinickom výskume uplatniteľnosti nanočastíc v klinickej praxi.

Výskum zameraný na multiparametrické MR-hodnotenie neurologického poškodenia mozgu pacientov s roztrúsenou sklerózou bol rozšírený o genetické a psychologické vyšetrenia s cieľom posúdenia potenciálnych prediktorov tohto ochorenia. Výstupy štúdie prinášajú klinicky relevantné poznatky, ktoré boli úspešne publikované v odborných časopisoch (Čierny et al., Poláček et al). Vďaka spolupráci s Univerzitnou Nemocnicou Martin (Neurologické oddelenie, Rádiologické oddelenie) nielen pokračujeme v spolupráci, ale získané poznatky zavádzame do klinickej praxe.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku

(max. 20 riadkov)

Among the project objectives, we have successfully introduced an animal model of radiation-induced brain injury caused by the fractionated irradiation relevant to the clinical practice. We also developed an examination MR-protocol for this model to allow the non-invasive ¹H MRS analysis of metabolic alterations in the CNS. We have established a successful cooperation with several departments of the JFMED CU (Institute of Histology and Embryology, Institute of Clinical Biochemistry, BioMed - Neuroscience Division) and presented the initial results of the study at the worldwide magnetic resonance conference (Hnilicová et al.). We plan to continue in collaborations and establishing models as well as MR methodologies.

In the study of the clinical usefulness of iron nanoparticles for detection and diagnosis of tumor cells, we established cooperation with the Slovak Academy of Sciences (Institute of Experimental Physics, Institute of Virology), Pavol Jozef Safarik University (Faculty of Science) and Technical University (Faculty of Electrical Engineering and Informatics, Faculty of Aeronautics). The results demonstrating the utility of iron oxide nanoparticles stabilized with chitosan as well as modified with poly-L-lysine as a contrast agent for MRI have been published in journals (Khmara et al, Kubovčíková et al). We continue in preclinical research of the clinical usefulness of nanoparticles in the clinical practice.

Research focused on multiparametric MR-assessment of neurological brain injury in multiple sclerosis patients has been extended with genetic and psychological examinations of patients to assess potential predictors of the disease. The results of the study bring clinically relevant findings that have been successfully published in journals (Čierny et al., Poláček et al). Thanks to cooperation with the University Hospital Martin (Neurological Department, Radiology Department), we are not only continuing in our research, but we are also introducing the acquired knowledge into clinical practice.