

Název rámcového tématu česky/anglicky	Anotace (česky)	Anotace (anglicky)	Školitel	Školitel- specialista	Číslo a název projektu/grantu
<p>Využití traktografie pro segmentaci jader mozku u časně Parkinsonovy nemoci</p> <p>Segmentation of brain nuclei in early Parkinson disease using tractography</p>	<p>Traktografie je 3D modelovací technika používaná k reprezentaci nervových drah z difúzní magnetické rezonance. Nervové dráhy umožňují kvantifikovat propojení jednotlivých jader mozku a umožňuje i jejich segmentaci. Vzhledem k povaze dat je výpočetní difúzní traktografie výpočetně a algoritmicky náročný proces a vyžaduje nejen dobré inženýrské, matematické ale i medicínské znalosti.</p> <p>Parkinsonova nemoc je způsobena úbytkem dopaminergních neuronů. Předpokládá se, že proces neurodegenerace a úbytek dopaminergních neuronů probíhá v mozku několik let před prvními motorickými projevy PN. Tento proces se projevuje nejen úbytkem neuronů v jádrech černé substance, ale i přeneseně na drahách mezi jednotlivými jádry.</p> <p>Cílem disertační práce je prozkoumat stávající metody segmentace jader mozku a kvantifikace drah u Parkinsoniků. Navrhnout a implementovat novou metodu segmentace využívající traktografii a aplikovat navrženou metodu na skupinu Parkinsoniků, pacientů s poruchou v REM spánku a porovnat její výsledky s existujícími metodami. Závěrem zhodnotit přínos traktografie pro segmentace jader a drah mozku v diagnostice a léčbě Parkinsonovy choroby. Při řešení práce spolupracujte s lékaři z Neurologické kliniky I.LF UK a VFN. Úspěšná realizace disertační práce přispěje k porozumění patofyziologie a zlepšení časně diagnostiky PN.</p>	<p>Tractography is a 3D modelling technique used to represent neural pathways from diffusion MRI. Delineation of nerve pathways allows to quantify the connectivity of individual brain nuclei and also allows their segmentation. Due to the nature of the data, diffusion tractography is a computationally and algorithmically demanding process and requires good engineering, mathematical as well as medical knowledge.</p> <p>Parkinson's disease (PD) is presumably caused by abnormal aggregation of alpha-synuclein ultimately leading to a loss of dopaminergic neurons. The process of neurodegeneration and loss of dopaminergic neurons takes place in the brain several years before the first motor manifestations of PD. This process is manifested not only by the loss of neurons in the substantia nigra, but inevitably also in the associated pathways.</p> <p>The aim of this dissertation is to investigate existing methods of brain nuclei segmentation and pathway quantification in PD patients. To propose and implement a new segmentation method using tractography and apply the proposed method to a group of early stage PD patients and also to persons with prodromal alpha-synucleinopathy manifesting with REM sleep behavioral disorder and compare its results with existing methods. Finally, to evaluate the contribution of tractography for segmentation of nuclei and pathways of the brain in the diagnosis and longitudinal monitoring of PD. The successful completion of the dissertation will contribute to the understanding of the pathophysiology and improvement of early diagnosis of PD.</p>	doc. Mgr. Radim Krupička, Ph.D.	doc. MUDr. Petr Dušek, Ph.D.	<p>Programme EXCELES, ID Project No. LX22NPO5107</p> <p>Národní ústav pro neurologický výzkum</p>

prof. Ing. Karel Roubík, Ph.D.
předseda OR BMI

doc. Ing. Zoltán Szabó Ph.D.
vedoucí škol. pracoviště KBI FBMI