

Ocena przydatności i wykorzystania traktografii w oparciu o tensor dyfuzji jako narzędzia obrazowania w postępowaniu neurochirurgicznym.

Streszczenie

Obrazowanie tensora dyfuzji (diffusion tensor imaging, DTI) to nowoczesna technika rezonansu magnetycznego (MR) oparta na detekcji fizjologicznych, mikroskopijnych ruchów cząsteczek wody w przestrzeni zewnątrzkomórkowej tkanek, tzw. ruchów Browna. Dwa główne parametry oceniane w badaniu DTI to wielkość dyfuzji wody w objętości tkanki, wyrażona w postaci rzeczywistego współczynnika dyfuzji (apparent diffusion coefficient, ADC) oraz stopień ukierunkowania ruchu cząsteczek wody czyli tzw. frakcjonowana anizotropia (fractional anisotropy, FA). Ze względu na uporządkowaną budowę tkanki nerwowej ośrodkowego układu nerwowego (OUN), charakteryzuje się wysoką wartością współczynnika FA oraz doskonale nadaje się do oceny zaburzeń dyfuzji metodą DTI.

Traktografia zajmuje szczególnie miejsce w neuroonkologii, ze szczególnym uwzględnieniem chirurgii glejaków, jako zmian charakteryzujących się w resekcji wysoką problematycznością. Neuroobrazowanie z wykorzystaniem traktografii umożliwia ocenę: położenia oraz przebiegu włókien istoty białej względem guza oraz ich wzajemnej korelacji, uszkodzeń włókien w obrębie istoty białej, a także zmian zaistniałych w tkankach w bezpośrednim sąsiedztwie guza tj.: naciek nowotworowy czy obrzęk.

Cykl publikacji składa się z czterech artykułów spójnych tematycznie:

1. Tractography-Based Analysis of Morphological and Anatomical Characteristics of the Uncinate Fasciculus in Human Brains (Sara Kierońska, Paweł Sokal, Marta Dura, Magdalena Jabłońska, Marcin Rudaś, Renata Jabłońska), którym przedstawiono anatomie i morfologię w zakresie pęczka haczykowatego z wyróżnieniem wariantów w zakresie kształtu pęczka w zależności od płci i półkuli mózgu.

2. Tractography Alterations in the Arcuate and Uncinate Fasciculi in Post-Stroke Aphasia (Sara Kierońska, Milena Świtońska, Grzegorz Meder, Magdalena Piotrowska, Paweł Sokal)

W artykule analizie poddane zostanie zastosowanie DTI jako metodę służącą do oceny ilościowej zmian niedokrwienych osobna dla istoty białej oraz istoty szarej. W przypadku udaru mózgu traktografia może okazać się przydatna przy monitorowaniu deficytów ruchowych oraz afazji, będących jego powikłaniem. DTI jest również przydatne w wizualizacji zmian poudarowych i monitorowania oceny stopnia afazji.

3. Tractography-guided surgery of brain tumours: what is the best method to outline the corticospinal tract? (T. Szmuda, S. Kierońska, S. Ali, P. Słoniewski, M. Pacholski, J. Dzierżanowski, A. Sabisz, E. Szurowska)

W artykule przedstawiono sposoby wyznaczania drogi korowo-rdzeniowej w oparciu o traktografię deterministyczną. W zależności od regionów zainteresowania (ROI) w publikacji przedstawiono 10 możliwości wyznaczania CST u chorych z guzami mózgu z częściowo naciekającymi wyznaczaną drogę. W artykule opisano również techniczne aspekty wykreślenia CST z możliwymi parametrami akwizycji co umożliwi wyznaczenie drogi korowo-rdzeniowej w innych publikacjach.

4. Reliability of diffusion tensor tractography of facial nerve in cerebello-pontine angle tumours. (Tomasz Szmuda, Paweł Słoniewski, Shan Ali, Pedro M. Gonçalves Pereira, Mateusz Pacholski, Fanar Timemy, Agnieszka Sabisz, Edyta Szurowska, Sara Kierońska)

W publikacji zaprezentowano wykorzystywanie traktografii w wizualizacji nerwu twarzowego w przypadku guzów kąta mostowo-mózdkowego. Mimo rozwoju technik tomografii rezonansu magnetycznego (MRI) nadal nie istnieje żadna wiarygodna metoda, która pozwoliłaby z akceptowalną czułością i swoistością wskazać przebieg nerwu twarzowego względem guza kąta mostowo-mózdkowego. Opracowanie ma na celu pokazać również współczesne możliwości zastosowania techniki neuroobrazowania nerwu twarzowego za pomocą DTI w guzach kąta mostowo-mózdkowego a jednocześnie wykazać ograniczenia tej metody.

Obrazowanie tensora dyfuzji wydaje się obiecującą techniką neurobrazowania, która dostarcza komplementarnej do klasycznych obrazów MR, ilościowej informacji o stanie istoty białej i tym samym być pomocna przy podejmowaniu decyzji dotyczących leczenia pacjentów ze schorzeniami OUN.