

mgr inż. Sylwia Chełstowska

„Przydatność widm spektroskopii wodorowej HMRS w diagnostyce pierwotnych nowotworów mózgu u dzieci”

STRESZCZENIE

Wstęp

Protonowa spektroskopia rezonansu magnetycznego jest metodą nieinwazyjnej oceny metabolizmu mózgowia, pozwalającą na wykrywanie patologii w bardzo wczesnej fazie, ułatwia różnicowanie zmian rozrostowych, ocenę dynamiki procesu patologicznego oraz monitorowanie terapii.

Głównym celem pracy była ocena protonowej spektroskopii rezonansu magnetycznego pod kątem jej przydatności w różnicowaniu stopni złośliwości histologicznej nowotworów mózgu u dzieci.

Grupa badawcza i metoda

Grupę badawczą stanowiło 130 dzieci, u których wykonano badanie MR mózgu i stwierdzono obecność wewnątrzmoźgowych zmian rozrostowych. Do wykonania badań spektroskopowych użyto metodę przesunięcia chemicznego CSI 2D i metodę pojedynczego woksela SVS, w dwóch czasach echa TE 30ms i TE 135ms, z czasem powtórzeń TR 1500 ms, grubość warstwy 2 cm, pole widzenia FOV 16-24 cm, matryca: 16x16.

Analizie poddano widma spektroskopowe z pojedynczych wokseli z matrycy CSI 2D lub z pojedynczego woksela SVS. Pełna analiza widm, z uwzględnieniem wszystkich kroków poprawiających jakość widma, została wykonana w programie LC Model.

Wyniki

Przeprowadzone analizy wykazały statystycznie istotne różnice wartości median pomiędzy grupami nowotworów: WHO G1 i G4 oraz WHO G1 i G3, jak również brak znaczących różnic dla median pomiędzy grupami: WHO G1 i G2, WHO G2 i G4 oraz WHO G3 i G4. Spośród 15 istotnych statystycznie stosunków metabolitów, 6 charakteryzowała korelacja nieparametryczna ze stopniem złośliwości: dodatnia dla Ala/CrPcr30, Tau/CrPcr30, Gly/CrPcr135 oraz ujemna dla NAA_NAAG/CrPcr30, Glu_Gln/CrPcr30, NAA_NAAG/CrPcr135.

Analiza metabolitu Gly30 i Gly135 wykazała korelację dodatnią ze stopniem złośliwości, a dla metabolitu Glu_Gln30 wykazała korelację ujemną.

Stosunki metabolitów: GPC_PCh/NAA_NAAG30, mIns/NAA_NAAG30, Gly/NAA_NAAG30, Gln_Glu/NAA_NAAG30, GPC_PCh/NAA_NAAG135, Gly/NAA_NAAG135, Gln_Glu/NAA_NAAG135 wykazały dodatnią korelację ze stopniem złośliwości; przy czym najbardziej widoczną zaobserwowano dla GPC_PCh/NAA_NAAG30 i GPC_PCh/NAA_NAAG135.

Dla podziału na grupy o niższym (WHO G 1,2) i wyższym stopniu złośliwości (WHO G 3,4) okazało się, że w grupie WHO G 3,4 są istotnie wyższe mediany dla Gly/CrPCr135, GPC_PCh/CrPCr135, GPC_PCh/NAA_NAAG30, mIns/NAA_NAAG30, Gly/NAA_NAAG30, GPC_PCh/NAA_NAAG135, Gly/NAA_NAAG135 oraz istotnie niższe mediany dla mIns/CrPCr30, NAA_NAAG/CrPCr30, Glu_Gln/CrPCr30, NAA_NAAG/CrPCr135.

Analizy wykonane w celu oceny zmienności sygnału kreatyny wykazały istotną statystycznie korelację dodatnią ze stopniem złośliwości.

Oceniając przydatność czasów echa w różnicowaniu stopnia złośliwości nowotworów otrzymano następujące wyniki: dla regresji 1-2 (koncentracja metabolitów) oraz dla regresji 3-4 (odniesienie do sygnału CrPCr) czas krótki TE30 okazał się bardziej przydatny do różnicowania, dla regresji 5-6 (odniesienie do sygnału NAA_NAAG) - czas długi TE 135 okazał się bardziej istotny.

Wnioski

Przeprowadzone badania potwierdziły przydatność protonowej spektroskopii rezonansu magnetycznego w różnicowaniu stopnia złośliwości zmian nowotworowych u dzieci.

Wiedza na temat zależności biochemicznych w ocenie procesów fizjologicznych i nowotworowych umożliwia głębsze zrozumienie procesów zachodzących w mózgu. Zastosowanie wielowymiarowych technik wynikających z rozwoju specjalistycznych sekwencji pomiarowych, pozwala na rejestrację widma w lepszej rozdzielczości co ma wpływ na ocenę widma uwzględniającą większą liczbę metabolitów; zdecydowanie poprawi to skuteczność diagnostyczną, kliniczną i terapeutyczną.