

Streszczenie tez do pracy doktorskiej pt. „ Analiza odkształceń struktur mózgowych spowodowanych obciążeniami dynamicznymi ”

Skutki uszkodzeń struktur tkankowych mózgu stanowią jeden z bardziej dotkliwych problemów współczesnego społeczeństwa. Główną przyczyną uszkodzeń tkanek mózgowych są wypadki komunikacyjne, sportowe oraz konflikty zbrojne. Zmiany destrukcyjne najczęściej wywołane są gwałtownymi przemieszczeniami mózgu względem czaszki. Efektem tego mogą być m.in. katastrofy naczyniowe, odkształcenia neuronów, niedotlenie, obrzęk tkanki mózgowej, czy też podwyższone ciśnienie śródczaszkowe. Mechanizmy degradacji tkanek mózgowych nie są dokładnie opisane i zidentyfikowane. W wielu ośrodkach naukowych na świecie, w tym kierunku prowadzone są badania, albowiem urazowe uszkodzenie tkanek mózgowych może skutkować nieodwracalnymi zmianami, między innymi chorobami otępiennymi. Z oczywistych względów nie można prowadzić eksperymentów badawczych na człowieku. Aktualnie jednym z lepszych sposobów identyfikacji i opisu wyteżenia tych struktur są badania modelowe, w tym z zastosowaniem metod analitycznych. Jednocześnie z uwagi na złożoność tego układu i jego wielofazowość, opracowanie modelu analitycznego wymaga dogłębnych studiów, w tym dobrego i przemyślanego określenia warunków brzegowych oraz analiz zastosowania odpowiedniego podejścia modelowego. Autorka na podstawie szerokiej analizy literatury, w tym czołowych autorów ze Stanów Zjednoczonych Ameryki (A.J. Przekwas, M.S. Chafi), Australii (K. Miller) i Europy (S. Kleiven) oraz raportów z działań bojowych prowadzonych w Afganistanie, zdecydowała, że koniecznym jest opracowanie bardziej adekwatnego modelu implikacyjnego do oceny przeciążeń struktur mózgowych wywołanych gwałtownymi wymuszeniami. Należy zaznaczyć, że badania modelowe stanów nieustalonych, w tym impulsowych są szczególnie trudne, w tym ze względu na ich niepowtarzalność. Autorka w pracy realizuje badania wykorzystując wyniki badań doświadczalnych, między innymi z bieżącej literatury oraz zrealizowanych na Politechnice Wrocławskiej. Równocześnie autorka zbudowała własny oryginalny model, na którym prowadzi analizy wyteżenia struktur mózgowych, w tym także układu naczyniowego. Badania te są bardzo istotne gdyż, degradacja struktur naczyniowych prowadzi do wielu poważnych stanów chorobowych np. krwotoków, natomiast uszkodzenia mózgowia może implikować szereg chorób neurodegeneracyjnych, równocześnie zaburzenia te mogą powstawać w odległym czasie od urazu. Na podstawie opracowanego modelu z wykorzystaniem danych z obrazowania medycznego (TK, MR) oraz analiz obliczeniowych, istnieje możliwość oceny granicznych wartości wytrzymałości tkanek mózgowych, które mogą świadczyć o chwilowych i długotrwałych dysfunkcjach wybranych regionów mózgu.

Prace zamierzam realizować pod opieką prof. dr hab. inż. Romualda Będzińskiego.

Z poważaniem

