

STRESZCZENIE

Prezentowana rozprawa doktorska stanowi cykl artykułów naukowych, w których analizowano wpływ materiałów nieorganicznych o różnych gęstościach na obrazowanie medyczne oraz poprawność obliczeń rozkładów dawki w procesie radioterapii. Analizowany problem wynika przede wszystkim ze zwiększającej się liczby pacjentów posiadających metalowe elementy w swoim ciele, które znacznie wpływają na proces leczenia radioterapeutycznego. Obecność metalowych elementów ze względu na ich dużą gęstość zaburza obraz tomografii komputerowej pacjenta, który jest niezbędny w celu określenia obszaru napromienianego oraz narządów krytycznych. Ze względu na bardzo dużą absorpcję promieniowania jonizującego oraz dodatkowe rozproszenie w obrazie tomografii komputerowej pojawiają się zaburzenia nazywane artefaktami. Pojawiające się artefakty od metalowych elementów w skrajnych sytuacjach uniemożliwiają nie tylko zdefiniowanie zmiany nowotworowej, ale także wpływają na rozkłady liczonych dawek. Wpływa to na możliwość pojawienia się niedokładności zarówno anatomicznych jak i dozymetrycznych podczas realizacji planu leczenia na aparacie terapeutycznym.

W ramach przeprowadzonych badań, w pierwszej pracy, zweryfikowano jedną z dostępnych metod redukujących artefakty, czyli tomografię dwuenergetyczną. Określono parametry skanowania umożliwiające uzyskanie jakościowo najlepszych obrazów. W pracy drugiej oceniono efektywności wykorzystania dwóch różnych metod redukcji artefaktów (tj. tomografia dwuenergetyczna oraz metody algorytmiczne) jak i ich kombinacji w celu poprawy jakości obrazu tomograficznego obszaru, w którym znajduje się element metalowy. W ostatniej pracy z cyklu zweryfikowano wpływ elementów o dużej gęstości (tytan, stal, wolfram) na poprawność obliczeń dawek przy użyciu algorytmów zaimplementowanych w systemie planowania leczenia umożliwiającym przygotowanie komputerowego planu leczenia zawierającego rozkłady dawek.

Na podstawie prac opracowano warunki umożliwiające przygotowanie jakościowo najlepszego obrazu tomograficznego pacjenta, a także warunki pracy jakie należy przestrzegać podczas przygotowywania planu leczenia.