

mgr Paweł Skadłubowicz

Streszczenie rozprawy doktorskiej

pt.: ***Komputerowe modelowanie i rekonstrukcja struktur kostnych miednicy***

Współczesne metody obrazowania medycznego takie jak zdjęcia rentgenowskie, tomografia komputerowa (CT) czy metoda rezonansu magnetycznego (MRT) umożliwiają precyzyjne ustalenie geometrii struktur anatomicznych pacjenta. W przypadku kości, kolekcje klinicznych danych CT (zawierających patologiczną jak i normalną anatomie) umożliwiają ich matematyczno-numeryczną analizę oraz stworzenie matematycznego opisu kształtu pojedynczych kości ludzkiego szkieletu. W rozprawie doktorskiej uwaga została zogniskowana na kościach miednicy

Celem rozprawy było opracowanie wspomaganą komputerowo metody planowania rekonstrukcji kości miednicy, która może być zastosowana w większości przypadków raka miednicy, zarówno do przypadków jednostronnych jak i infiltrujących drugą stronę miednicy. Z klinicznego punktu widzenia metoda ta powinna zapewniać wysokiej jakości rekonstrukcję defektów, nie gorszą niż dotychczas stosowane metody. W tym celu opracowano nowatorską metodę planowania rekonstrukcji defektów miednicy. Proponowane podejście polega na zastosowaniu statystycznych modeli kształtu miednicy w celu zaprojektowania implantu o właściwej dla danego pacjenta geometrii. Sparametryzowany model miednicy może być deformowany za pomocą określonej liczby parametrów transformacji w celu jak najlepszego dopasowania do anatomii miednicy pacjenta uzyskanej ze zbioru danych pochodzącego z obrazowania tomografem komputerowym. Końcowym etapem procesu planowania rekonstrukcji jest wyprodukowanie pojedynczego egzemplarza implantu z bio-kompatybilnych materiałów takich jak tytan lub stop kobaltowo-chromowy, przy zastosowaniu wspomnianych wcześniej technologii. Wszczepienie zaprojektowanego i wyprodukowanego implantu w miejsce wyciętej chorej kości jest uwieńczeniem całego procesu rekonstrukcji kości miednicy.

W celu weryfikacji realizowanych badań przeprowadzono wirtualną resekcję zdrowych kości miednicy a następnie przeprowadzono rekonstrukcję usuniętych w ten sposób struktur. Rekonstrukcji dokonano za pomocą opracowanej metody wykorzystującej statystyczny model kształtu oraz powszechnie stosowanej metody odbicia zwierciadlanego. Uzyskane w ten sposób kształty brakujących fragmentów struktur kostnych porównane zostały z kształtem kości przed resekcją.

W końcowej części pracy porównano uzyskane wyniki oraz wyciągnięto wnioski.