

Rozwój metod komputerowego wspomagania zabiegów onkologicznych

Ewelina Świątek-Najwer

Katedra Mechaniki, Inżynierii Materiałowej i Biomedycznej, Wydział Mechaniczny,
Politechnika Wrocławska

Streszczenie:

O sukcesie zabiegów onkologicznych decyduje wiele czynników. Dążymy do doszczętnej, precyzyjnej resekcji zmiany nowotworowej z zachowaniem właściwego marginesu bezpieczeństwa, a jednocześnie dbamy o zachowanie ważnych struktur naczyniowych i nerwowych. Najkrótsza droga dostępu do zmiany nowotworowej, w szczególności w obszarze głowy, może okazać się ryzykowna. Komputerowe wspomaganie zabiegów onkologicznych zapewnia narzędzia, które mogą w istotny sposób usprawnić bezpieczną i skuteczną resekcję zmiany i pozwolą wygodnie zaprojektować i wprowadzić dedykowany implant do rekonstrukcji poresekcyjnego ubytku kostnego. Chirurgia wspomagana komputerowo obejmuje zastosowanie technologii maszyn współrzędnościowych (systemów nawigacji śródoperacyjnej), wysokorozdzielczych metod obrazowania przedoperacyjnego (tomografii komputerowej, rezonansu magnetycznego) i śródoperacyjnego (np. ultrasonografii czy fluorescencji), a także nowych technik wizualizacji takich jak wirtualna i rozszerzona rzeczywistość.

Wykład prezentuje rozwiązania z zakresu chirurgii resekcyjno-rekonstrukcyjnej w obszarze twarzoczaszki, takie jak: Maxillo-Facial Surgical System i MentorEye system zrealizowane w ramach projektów POIG Bioimplant i StrategMed MentorEye wspierające resekcję i rekonstrukcję w obszarze twarzoczaszki z wykorzystaniem wolnych płatów kostnych i „(bio)implantów na miarę”. Jednym z poruszanych ważnych aspektów naukowych jest rozwój algorytmów rejestracji decydujących o precyzji zabiegów wspomaganych komputerowo. Autorski algorytm pozwala istotnie zmniejszyć błąd lokalizacji instrumentu chirurgicznego na tle obrazu medycznego, dzięki zastosowaniu skanera powierzchni oraz hybrydowego algorytmu rejestracji przez matching wysoko rozdzielczej rzutowanej chmury punktów na model kości z modelem pochodzącym z obrazowania medycznego. Algorytm zapewnia zgodną rozdzielczość dwóch zbiorów danych (skanera i metody obrazowania) i pozwala wyeliminować błędy rejestracji opartej na parach punktów. W prezentacji zostaną również przedstawione przykłady zastosowań rozszerzonej rzeczywistości do wspomagania procedur biopsji celowanej i resekcji.