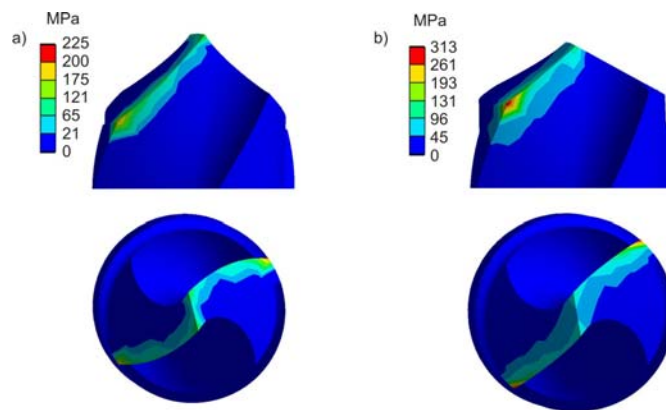


MARCIN BASIAGA. **Analiza wytrzymałościowa wiertel chirurgicznych w warunkach symulujących proces wiercenia w kości**, Politechnika Śląska, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Instytut Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych, Zakład Inżynierii Materiałów Biomedycznych,

Zasadniczym celem prezentowanej pracy była analiza wytrzymałościowa układu wiertło chirurgiczne – kość udowa w warunkach symulujących proces wiercenia w kości z zastosowaniem metody elementów skończonych. Model geometryczny wiertła chirurgicznego opracowano dla dwóch wartości kąta wierzchołkowego ostrza $2\kappa_1 = 90^\circ$ i $2\kappa_2 = 120^\circ$ oraz średnic $d_1 = 1,0$ mm, $d_2 = 3,2$ mm, $d_3 = 4,5$ mm i $d_4 = 9,0$ mm. W celu przeprowadzenia analizy numerycznej opracowano również model geometryczny kości udowej oraz model tulei symulującej część chwytową wiertarki. Z uwagi na obszar prowadzonej analizy model kości udowej został uproszczony poprzez usunięcie kłykci. Analizę przeprowadzono dla dwóch wariantów procesu wiercenia i jednego rodzaju materiału metalowego wiertła (stal martenzytyczna X39Cr13). Wariant I przeprowadzonej analizy, obejmujący proces wiercenia w obrębie pojedynczej warstwy tkanki korowej kości udowej, miał na celu określenie prawidłowej wartości kąta wierzchołkowego 2κ . Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że niezależnie od analizowanych wartości średnic wiertła d i obciążenia F największe wartości odkształceń i naprężeń zredukowanych występują dla kąta wierzchołkowego $2\kappa_2 = 120^\circ$. Zatem korzystniejszym rozwiązaniem jest stosowanie wiertel o kącie wierzchołkowym $2\kappa_1 = 90^\circ$ – rys. 1.



Rys. 1. Rozkład stanu naprężeń zredukowanych w wiertle o średnicy $d_3 = 4,5$ mm przy obciążeniu siłą $F = 60$ N dla: a) $2\kappa_1 = 90^\circ$, b) $2\kappa_2 = 120^\circ$

Z kolei wariant II analizy wytrzymałościowej, z uwagi na występujące przypadki łamania się wiertel w obszarze śródszpikowym kości, miał na celu wyznaczenie rozkładu naprężeń w funkcji przemieszczenia ścinu w kierunku prostopadłym do osi wiertła. Analiza umożliwiła wyznaczenie granicznych wartości przemieszczeń dla analizowanych wartości średnic wiertła chirurgicznego.

Niniejsza praca stanowi fragment badań prowadzonych przez autora dotyczących poprawy własności użytkowych narzędzi chirurgicznych stosowanych w zabiegach osteosyntezy.