

## **Korelacje modułu Younga tkanki kostnej z wynikami badań ilościowej tomografii komputerowej (QCT)**

Leszek Pyziak

Zakład Optyki Stosowanej  
Politechnika Rzeszowska

Streszczenie:

Złamania patologiczne kości dotyczą głównie okolicy stawu biodrowego i kręgosłupa. Spowodowane osteoporozą stanowią problem cywilizacyjny związany ze starzeniem się społeczeństwa. Złamania patologiczne skutkują pogorszeniem jakości życia, wzrostem zależności chorego, zmniejszoną mobilnością i powikłaniami, których leczenie generuje znaczne koszty dla systemu zdrowia. Ocena wytrzymałości tkanki kostnej w celu wytypowania pacjentów, którzy wymagają wczesnej interwencji jest nieodzowna dla redukcji tych niekorzystnych zdarzeń.

Wytrzymałość tkanki kostnej zależna jest od jej mikro architektury, stopnia przebudowy, akumulacji przeciążeń oraz zawartości mineralnej kości. Gęstość mineralna kości (Bone mineral density - BMD) jest jednym z powszechnie uznanych parametrów służących do oceny wytrzymałości tkanki kostnej. Opracowano kilka technik radiograficznej oceny gęstości mineralnej kości takich jak dwuenergetyczna absorpcjometria rentgenowska (Dual-energy X-ray absorptiometry - DEXA) oraz ilościowa tomografia komputerowa (Quantitative computed tomography - QCT).

Implementacja wpływu architektury tkanki kostnej na wytrzymałość i ryzyko złamania jest możliwa dzięki wykorzystaniu analizy elementów skończonych (FE). W tym celu możliwe jest wykorzystanie danych uzyskanych w trakcie tomografii komputerowej do stworzenia modelu mechanicznego obrazowanego kręgu i przeprowadzenia symulacji numerycznych. Wygenerowane przestrzenne modele analizowanych kręgów wymagają jednak uzupełnienia, z możliwie największą precyzją, parametrów mechanicznych i warunków brzegowych do symulacji warunków in vivo w których dochodzi do złamania.

Celem naszego badania było sprawdzenie relacji wartości modułu Younga uzyskanego w trakcie pomiarów fizycznych z wartością BMD uzyskaną na podstawie tomografii QCT wykonanej w dwóch protokołach nisko i wysokodawkowej. Przeprowadzono pomiary modułu Younga próbek kostnych wykonanych z korowej części udowych kości wieprzowych pochodzących ze zwierząt 1 i 3 letnich wykonanych metodą trójpunktową. Wartości te mogą być pomocne w przeprowadzaniu symulacji numerycznych mających na celu przewidywanie prawdopodobieństwa złamania bezpośrednio w oparciu o skany QCT.