

Wstęp

Rozszerzające się możliwości zastosowań implantów w chirurgii kostnej są warunkowane rozwojem ich konstrukcji i technologii, a także postępem w badaniach dotyczących makro- i mikrostruktury, własności mechanicznych, odporności korozyjnej i biouzgodności nowych biomateriałów. Implanty są zespołami elementów medycznych wszczepianych do organizmu w celu rekonstrukcji naturalnej funkcji uszkodzonego organu zastępującymi tkanki twarde i miękkie i coraz częściej znajdują zastosowanie w działaniach leczniczych, mających za zadanie odtworzenie funkcji, np. stawów i kości.

Wyróżnić można dwa główne obszary rekonstrukcji funkcji tkanek lub elementów organów, np. stawów i kości, wykorzystujące biomateriały. Pierwszy obszar dotyczy alloplastyki stawu biodrowego, kolanowego, barkowego lub łokciowego, natomiast drugi osteosyntezy kości długich, szczególnie kości udowej.

Staw biodrowy mający zasadnicze znaczenie dla mechaniki chodu jest powszechnie narażony na zmiany chorobowe i urazy. Przy ciężkich zmianach zwyrodnieniowych lub po złamaniu szyjki kości udowej niezbędne jest wszczępienie sztucznej części lub całego stawu w miejsce naturalnego. Zagadnienia alloplastyki stawu biodrowego należą do głównych problemów współczesnej ortopedii. Z endoprotezoplastyką związana jest możliwość odtworzenia uszkodzonych struktur w układzie kostno-stawowym i przywrócenia im utraconych funkcji. Rozwój techniki implantacyjnej sukcesywnie przynosi coraz pomyślniejsze wyniki. Osiąga się je dzięki nowym konstrukcjom endoprotez dążącym do anatomicznego odtworzenia kształtu oraz nowym materiałom o korzystnych własnościach fizycznych i mechanicznych, zgodnych biologicznie z żywymi tkankami. Konstrukcja endoprotezy powinna zapewnić właściwy zakres ruchu w stawie, przenoszenie obciążeń, odporność na przeciążenia, tłumienie drgań, stymulację masy kostnej, odporność na ścieranie, a także możliwość prostego zabiegu operacyjnego. Aby spełnić te wymagania należy odpowiednio dobrać cechy geometryczne endoprotezy i rodzaj materiału implantacyjnego. Na rozkład naprężeń pomiędzy kością a implantem decydują relacje pomiędzy ich własnościami sprężystymi. Wytrzymałość statyczna i zmęczeniowa wpływa na wartość przenoszonych naprężeń i odporność na przeciążenia, natomiast stan powierzchni oraz jej cechy fizyczne i chemiczne decydują o naturze i sile więzi na granicy faz kość-implant [4, 44].

Drugi ważny obszar rekonstrukcji funkcji tkanek lub elementów organów, np. stawów i kości, wykorzystujący biomateriały dotyczy uszkodzeń kości długich kończyn górnych i dolnych [5],

szczególnie udowej oraz ich osteosynteza, co stanowi przedmiot niniejszej książki. Regularne, udokumentowane próby rekonstrukcji brakującej, lub uszkodzonej tkanki kostnej albo jej zespalania innymi materiałami mają ponad stuletnią historię. W 1827 roku dokonano zespolenia kości w postaci ściegu (Rogers), w 1827 roku zespolono kości za pomocą trzpieni srebrnych (Listers), w 1886 roku do osteosyntezy kości użyto płytek ze srebra i mosiądzu, które połączono z kością przy pomocy śrub (Hausman). W 20. wieku rozpoczynają się systematyczne badania osteosyntezy stanowiące podstawę dynamicznego rozwoju tego obszaru terapii. Książka stanowi ocenę stanu zagadnienia w obszarze konstrukcji gwoździ śródszpikowych i stosowanych na nie materiałów oraz przegląd opracowań Autorów w tym obszarze. W książce dokonano analizy materiałowych i konstrukcyjnych aspektów implantów śródszpikowych w obszarze: problematyki stabilizacji złamań kości długich, obciążeń mechanicznych kości udowej, charakterystyki biomateriałów, metod spajania biomateriałów, konstrukcji gwoździ śródszpikowych i nowych koncepcji w tym zakresie. W pierwszej części przedstawiono zarys budowy kości długich, biomechaniczne aspekty funkcjonowania kości udowej i stawu biodrowego i złamania kości udowej. W drugiej części przeprowadzono analizę problematyki stabilizacji złamań kości długich, rozwoju konstrukcji implantów śródszpikowych oraz problematyki projektowania i doboru materiałów na implanty. Trzecia część książki dotyczy metod spajania biomateriałów i elementów bioimplantów w alloplastyce i osteosyntezie. W czwartej części zaprezentowano nowatorskie autorskie koncepcje konstrukcji implantów z innowacyjnymi sposobami ryglowania gwoździa w kości.

Autorzy dedykują tę książkę Studentom, młodym Pracownikom naukowym, z zamiarem przybliżenia złożonej tematyki implantologii w kontekście uwarunkowań technicznych projektowania inżynierskiego implantów, zarówno konstrukcyjnego, jak i materiałowego oraz technologicznego. Ponieważ Autorzy zajmują się wymienioną problematyką od wielu lat, niektóre fragmenty książki są zaczerpnięte z Ich wcześniejszych własnych publikacji naukowych i dydaktycznych, co umożliwi dopełnienie treści prezentowanych w tej pracy. Książka jest kolejnym przykładem ilustracji konieczności współpracy pomiędzy środowiskami medycznymi i inżynierskimi, dla poprawy warunków leczenia wielu zmian chorobowych i urazów. Poruszana w niej problematyka od lat stanowi przedmiot zainteresowań naukowych Autorów i wykonywanych przez nich badań. Zagadnienia materiałowe związane z inżynierią biomedyczną stanowią jeden z ważnych aspektów aplikacyjnych współczesnej inżynierii materiałowej i stąd książka jest adresowana głównie do studentów kierunku „Inżynieria

Materiałowa”, od kilku lat realizowanego jako kierunek zamawiany przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego na Wydziale Mechanicznym Technologicznym Politechniki Śląskiej w Gliwicach. Autorzy książki są ściśle związani z tym projektem, gdyż Prof. Leszek A. Dobrzański jest inicjatorem tego kierunku i głównym autorem jego koncepcji programowej, a Prof. Jerzy Nowacki przez 2 lata jest Profesorem wizytującym, prowadzącym wykłady na tym nowo utworzonym kierunku studiów, Mgr inż. Fabio Gustavo uczestniczył w przygotowaniu książki, a także m.in. wykonał wiele autorskich rysunków. Życzymy zatem zajmującej lektury książki.

Autorzy

Gliwice, jesienią 2012 roku

