



DRUK 3D

REWOLUCJONIZUJE ORTOPEDIĘ

Implanty, podobnie jak ubrania, są produkowane zaledwie w kilku rozmiarach, a także odpowiadają tylko najczęściej występującym kształtom. To nasze ciało, a więc złamana kość czy uszkodzony staw, muszą się do nich „dostosować”, w czym pomagają chirurdzy. Alternatywą są personalizowane implanty wykonane przy pomocy druku 3D. Powstają dzięki ścisłej współpracy lekarzy, inżynierów, techników i fizyków. W efekcie otrzymujemy znakomicie odtworzoną budowę kości czy geometrię stawu. Choć dziś takie rozwiązania są stosowane przede wszystkim u małych pacjentów czy osób z dużymi deformacjami kości, w niedalekiej przyszłości mogą być standardem w szpitalach.



Fot. moystock140886 – Freepik.com

- Jeszcze dwieście lat temu złamana kość w obrębie kończyny górnej lub dolnej oznaczała jeśli nie śmierć, to z pewnością amputację uszkodzonej kończyny. Pierwsze zespolenia, o których wiemy, wykonywane były około stu dwudziestu lat temu. Używano wówczas drewna, metalu lub kości - mówi dr hab. Ryszard Tomaszewski, prof. UŚ, kierownik Kliniki Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej na Śląskim Uniwersytecie Medycznym oraz pracownik Wydziału Nauk Ścisłych i Technicznych Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, który leczy pacjentów również z użyciem personalizowanych implantów.

Postęp, jaki dokonał się w tej dziedzinie medycyny, jest ogromny. Jak wyjaśnia naukowiec, z jednej strony zmieniły się stosowane materiały. Drewno czy kości zostały zastąpione metalem, a następnie materiałami biodegradowalnymi. Potem stały się one także bioaktywne, a więc mogły być nośnikami na przykład substancji farmaceutycznych przyspieszających proces regeneracji tkanek po zabiegu chirurgicznym. Dziś mówi się już o czwartej generacji tych materiałów: mają być biomimetyczne, symulują ludzkie kości.

Z drugiej strony postęp dokonał się w obrębie stosowanych technik. W przypadku tradycyjnych implantów chirurg zamawia gotowy egzemplarz, a następnie podczas operacji docina kość pacjenta w taki sposób, aby ją dopasować do kształtu implantu.

Zastosowanie druku 3D oraz współpraca z inżynierami, technikami i fizykami sprawiają, że to implant dopasowany zostaje do ciała człowieka.

- Obecnie najczęściej spotykane rozwiązania to endoprotezy stawów, implanty

kregosłupowe czy materiały stosowane w traumatologii do zespolenia złamań - mówi chirurg ortopeda.

Aby przygotować taki implant, najpierw wykonuje się tomografię komputerową uszkodzonej kości, a w przypadku guza tkanek miękkich - także rezonans magnetyczny. Następnie obraz jest konwertowany do formatu pozwalającego na wykonanie ostatniego kroku, czyli druku modelu kości oraz implantów.

- Prezentujemy je pacjentom w ramach przygotowania do zabiegu operacyjnego. To ważny krok, aby człowiek miał świadomość kolejnych działań i wieział, jakie korzyści niesie ze sobą ta nowoczesna metoda - mówi prof. Ryszard Tomaszewski.

Druk przymiarów operacyjnych i implantów pozwala przede wszystkim skrócić czas trwania zabiegu oraz zmniejszyć liczbę powikłań śród- i pooperacyjnych.

Obecnie takie implanty wykonuje się z naturalnych i syntetycznych polimerów, ceramik, metalu (w tym przypadku głównie tytanu) lub kompozytów dwóch czy więcej materiałów. Są biodegradowalne i bioaktywne, można je sterylizować, nie powinny wywoływać reakcji zapalnych oraz muszą mieć ściśle określone właściwości mechaniczne. Czy metoda ta jest idealna? Jeszcze nie. Naukowcy i lekarze wciąż mierzą się z kilkoma wyzwaniem.


Jak wyjaśnia prof. Ryszard Tomaszewski, drukowany jest przede wszystkim jeden rodzaj tkanki. Tymczasem ludzkie ciało to zespół współpracujących ze sobą różnych tkanek. Kolejnym problemem to brak wzrostu implantu, co ma znaczenie szczególnie w przypadku małych pacjentów.


- Dziś stosuje się specjalne silniki w implantach imitujące wzrost tkanki. Liczę jednak na to, że w niedalekiej przyszłości zostaną zastosowane rozwiązania technologiczne sprawiające, że implant będzie niejako „rósł” z pacjentem - mówi ortopeda.

Osobnym wątkiem okazuje się także toksyczność niektórych jonów metali, które mogą się uwalniać na przykład w wyniku reakcji implantu z tkankami i powodować metalozę.

Warto również wspomnieć o kwestii związanej z kosztami wyboru takiej terapii. Tak jak w przypadku ubrań, implanty „szyte” na miarę są po prostu droższe, wymagają bowiem zaangażowania większej liczby specjalistów oraz inwestycji w badania pozwalające rozwijać stosowane materiały. Z perspektywy ochrony zdrowia jest to jednak dobra inwestycja. Mierzymy się ze skutkami procesu starzenia się społeczeństwa. Coraz więcej osób zmagają się z chorobami nowotworowymi układu kostnego, osteoporozą czy uszkodzeniami kości i stawów wynikającymi z wieku. Nowoczesne implanty to nie tylko lepsza sprawność pacjenta oraz jego komfort, lecz również mniejsza liczba powikłań pooperacyjnych i związanych z nimi kosztów.

- Nie mamy kompleksów. W szpitalach już od dłuższego czasu współpracujemy z inżynierami i przygotowujemy właśnie takie implanty dla naszych pacjentów. Jestem przekonany, że z czasem będą coraz tańsze, a przez to bardziej dostępne dla każdego, dla kogo oznacza ją po prostu lepszą jakość życia - podsumowuje prof. Ryszard Tomaszewski.

 dr Małgorzata Kłoskowicz

 dr hab. Ryszard Tomaszewski, prof. UŚ
Instytutu Inżynierii Biomedycznej
Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych, Uniwersytet Śląski
Klinika Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej, Śląski Uniwersytet Medyczny
ryszard.tomaszewski@us.edu.pl

