

Metoda wydłużania protezy ucha środkowego

Przedmiotem wynalazku jest **metoda wydłużania protezy ucha środkowego**

Dotychczas znanych jest wiele sposobów zmiany długości częściowych i całościowych protez ucha środkowego znanych pod nazwą **PORP** - Partial Ossicular Replacement Prosthesis i **TORP** - Total Ossicular Replacement Prosthesis. Są to najczęściej protezy bez możliwości zmiany długości lub z taką możliwością, która polega na docięciu odpowiedniej długości pręta mocującego stopę i główkę protezy. Z katalogu niemieckiej firmy KURZ - Pasywne implanty znana jest taka proteza w której sposób dopasowania długości polega na odpowiednim docięciu protezy. Natomiast z publikacji - Huber i wsp. 2008 znane jest rozwiązanie polegające na zaciskaniu się protezy na strzemiączku poprzez ogrzanie stopy protezy wykonanej z materiału Nitinol. Takie rozwiązanie znane jest też z katalogu firmy GraceMedical - Product Catalog. Podobne rozwiązanie użycia protezy firmy KURZ przedstawiono w publikacji - Huber i wsp. 2012, gdzie zastosowano samozaciskającą się protezę pod wpływem ciepła ale bez możliwości zmiany długości. Podobne rozwiązanie zastosowano w pracy - Knox i Reitan 2005. Proteza typu „tłok” wykonana ze stopu Nitinol została opisana w publikacji - Brown i Gantz 2007. Dotychczas użycie materiału z pamięcią kształtu w protezach

ucha środkowego lub jego elementów ograniczało się do wykonania ze stopu z pamięcią kształtu stopy zaciskającej się na główce strzemiączka. Takie rozwiązanie znane jest z opisu patentowego US2012310346. Znane są również inne rozwiązania zmiany długości protezy oparte na konstrukcji mechanicznej wykonanej z klasycznych materiałów. Takie rozwiązania przedstawiono w następujących opisach patentowych: WO 2006/094543, US6168625, US2010262236, US2014094910, USRE40853. Z opisu patentowego US2003097178 znana jest metoda zmiany długości protezy kosteczek słuchowych, która bazuje na materiale SMP - shape memory polymer.

Istotą metody wydłużania protezy ucha środkowego jest to, że do części protezy umieszczonej w uchu środkowym pacjenta, wykonanej ze stopu niklu z tytanem dostarcza się miejscowo wiązkę strumienia ciepła o energii w zakresie od 30 do 50 mJ w czasie od 0.5s do 2s, po czym następuje pomiar długości protezy. Wiązka energii cieplnej emitowana jest przez promień lasera, który podgrzewa część protezy wykonaną ze stopu niklu z tytanem do temperatury przemiany austenitycznej w zakresie od 50 do 60 °C. Wiązka energii cieplnej emitowana jest przez pensetę elektrokoaguacyjną, który podgrzewa część protezy wykonaną ze stopu niklu i tytanu do temperatury przemiany austenitycznej w zakresie od 50 do 60 °C

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że pozwala na dostosowanie długości protezy bez konieczności wielokrotnego jej wkładania i wyjmowania podczas zabiegu operacyjnego co wydłuża czas przebywania pacjenta w stanie narkozy czyli zwiększa ryzyko szkodliwego jej działania na organizm. Ponadto charakterystyka materiału z pamięcią kształtu jest inna niż powszechnie stosowany tytan. Stop z pamięcią kształtu jak Nitinol posiada charakterystyczną temperaturę przemiany austenitycznej T_A w granicach 50-60 °C. Podgrzanie miejscowe protezy do takiej temperatury spowoduje częściowe jej wydłużenie. Podgrzewanie odpowiednich sekcji materiału wywoła ciągły przyrost długości. Zastosowanie możliwości zmiany długości protezy po ułożeniu jej na strzemiączku pozwala na dokładniejsze dobranie jej rozmiaru i dopasowanie do konkretnego pacjenta.

Przykład 1

Metoda wydłużania protezy ucha środkowego polega na tym, że protezę umieszczono w uchu pacjenta. Do części środkowej protezy wykonanej ze stopu niklu z tytanem o długości 3 mm dostarczono laserem wiązkę promieniowania cieplnego o energii 30 mJ przez 0,5 s, na skutek czego część wewnętrzna protezy wydłużyła się o 2 mm.


Proteza wykonana ze stopu o zawartości 54,8 % mas. niklu i 45,2 % mas. tytanu.

Przykład 2

Metoda wydłużania protezy ucha środkowego polega na tym, że protezę umieszczono w uchu pacjenta. Do części środkowej protezy wykonanej ze stopu niklu z tytanem o długości 4 mm dostarczono pensetą elektrokoagacyjną wiązkę promieniowania cieplnego o energii 50 mJ przez 2 s, na skutek czego część wewnętrzna protezy wydłużyła się o 3 mm.

Proteza wykonana ze stopu o zawartości 54,8 % mas. niklu i 45,2 % mas. tytanu.

RZECZNIK PATENTOWY


mgr inż. Tomasz Milczek
Nr ew. 2796

POLITECHNIKA LUBELSKA
Biuro Rzecznika Patentowego
ul. Nadbystrzycka 36, 20-618 Lublin
tel. 81 538 41 30, fax 81 538 41 70