

Metoda oceny ruchomości kosteczek słuchowych. Badanie eksperymentalne i możliwe zastosowanie kliniczne.

Method of ossicular chain valuation. Experimental measurement and clinical application

Jacek Sokołowski, Kazimierz Niemczyk, Robert Bartoszewicz, Krzysztof Morawski, Antoni Bruzgielewicz

STRESZCZENIE

Cel pracy: Celem tej pracy było ustalenie przydatności bezkontaktowej metody pomiaru ruchomości LDV w pomiarach ruchomości łańcucha kosteczek słuchowych w szczególności podczas operacji second look. Pytania na które chcieliśmy odpowiedzieć to:

1. Czy w warunkach operacyjnych możliwe będzie dokonanie pomiarów za pomocą metody LDV?
2. Jakie punkty pomiarowe mają największą wartość praktyczną?
3. Które z mierzonych parametrów mogą być wykorzystywane do określania skuteczności rekonstrukcji łańcucha kosteczek słuchowych.

Materiał i metody: Do doświadczenia pobrano 3 kości skroniowe przechowywane w soli fizjologicznej. W pierwszym etapie wykonano: antromastoidektomię z szeroką tympanotomią tylną. Badanie ruchomości łańcucha kosteczek słuchowych przeprowadzono na: odnodze tylnej strzemiączka, odnodze przedniej strzemiączka, okienku okrągłym i pępeku błony bębenkowej. Do pomiaru użyto bezkontaktowej metody pomiaru ruchomości łańcucha kosteczek słuchowych Laser Doppler Vibrometer. W drugim etapie przeprowadzono rekonstrukcję układu przewodzącego ucha środkowego techniką MSA po której ponownie zmierzono wychylenie punktów pomiarowych.

Wyniki: Najdogodniejszy okazał się pomiar ruchu tylnej odnogi strzemiączka, następnie przedniej odnogi, błony bębenkowej. Okienko okrągłe w dwóch przypadkach umiejscowione było w głębokiej niszy oraz częściowo zasłaniał je nerw twarzowy. Wykonanie rekonstrukcji MSA nie wpłynęło na dostępność punktów pomiarowych. Za użyteczne dla pomiarów śródoperacyjnych uznaliśmy oznaczenie progów ruchomości mierzonych punktów.

Wnioski: Odnoga tylna strzemiączka, odnoga przednia strzemiączka i błona bębenkowa mogą być użyteczne w śródoperacyjnych pomiarach ruchomości łańcucha kosteczek słuchowych. Wyznaczenie progów ruchomości łańcucha kosteczek słuchowych może pomagać w ocenie jego stanu. Po dalszym uszczegółowieniu metody badania, użycie LDV będzie mogło być zastosowane w praktyce – śródoperacyjnie.

Słowa kluczowe: Laser Doppler Velocimetry, ruchomość łańcucha kosteczek słuchowych, strzemiączko, młoteczek, kowadełko.

SUMMARY

Aim of study: Evaluation of usefulness new non-contact method- Laser Doppler vibrometry (LDV) in measurements of movability of ossicular chain during second look operation was aim of the study. We would like answer to questions:

1. Is LDV helpful in intraoperative conditions?
2. Which measurements points have the largest practical value?
3. Which measured parameters could be used to determination of effectiveness ossicular chain reconstruction?

Methods and materials: In experiment there were taken 3 fresh temporal bones kept in 0,9% NaCl. In first stage were executed: antromastoidectomy with wide tympanotomy. The ossicular chain movability investigation was conducted on: back branch of stapes, front branch of stapes, round window, umbo of eardrum. Laser Doppler Vibrometer was used to measurement ossicular chain's movability. ER-2 loudspeakers were generated wave: 1000 Hz, 2000 Hz, 4000Hz. In second stage were executed: Malleus- Stapes Assembly (MSA) ossicular chain's reconstruction and repeated investigation in measured points.

Results: The most convenient points to measurement were respectively: back branch of stapes, front branch of stapes, umbo of eardrum. In two cases round window was placed in deep niche and was partly covered by facial nerve. MSA performance didn't influence accessibility of measuring points. Thresholds of measured point's movability was useful to evaluation of reconstruction.

Conclusions: Back branch of stapes, front branch of stapes and umbo of eardrum are useful to intraoperative measurements ossicular chain movability. Delimitation thresholds of ossicular chain movability can help in reconstruction's evaluation. After next experiments LDV can be use in practice- intraoperative.

Key words: Laser-Doppler Velocimetry, movement, stapes, incus, eardrum, ear ossicles,