

## **Streszczenie**

### **Wstęp**

Wieloletnie i wielokrotne ekspozycje hiperbaryczne mogą mieć odległy i negatywny wpływ na funkcjonowanie ucha środkowego. Na destrukcyjne oddziaływanie wysokiego ciśnienia narażone są w szczególności elementy przewodzące dźwięk t.j. błona bębenkowa, łańcuch kosteczek słuchowych, stawy i więzadła. Z dostępnego powszechnie piśmiennictwa jednoznacznie wynika, że stopień uszkodzenia struktur ucha środkowego jest uzależniony od barofunkcji trąbki słuchowej, której to dysfunkcja może doprowadzić do urazu ciśnieniowego ucha podczas nurkowania. Ze względu na zróżnicowany stopień narażenia ucha środkowego na działanie podwyższonego ciśnienia u osób nurkujących wynikający m.in. z technologii i warunków nurkowania, zasadne jest zastosowanie w trakcie kwalifikacji lekarskiej do nurkowania, panelu diagnostycznego poszerzonego o badania czynnościowe ucha środkowego i trąbki słuchowej. Nieliczne doniesienia naukowe wskazują na ważną rolę audiometrii impedancyjnej, w ocenie funkcji i stanu ucha środkowego u osób nurkujących, co stało się podstawą do realizacji badań związanych z tematyką powyższej pracy.

### **Cel pracy**

Nadrzędnym celem pracy była ocena wpływu wykonywanych nurkowań na fizjologiczny i anatomiczny stan błony bębenkowej oraz ucha środkowego w zależności od technologii nurkowania, wykonywana w warunkach rzeczywistych i pozorowanych nurkowań. Wykorzystano w tym celu metody audiometrii impedancyjnej w pomiarach ciśnienia i podatności ucha środkowego przed i po ekspozycji hiperbarycznej.

### **Material i metody**

Grupa badawcza składała się z 99 doświadczonych nurków wojskowych MSWiA PSP i podchorążych AMW, odbywających nurkowania symulowane w komorze hiperbarycznej i w warunkach rzeczywistych w wodzie. Grupę kontrolną stanowiło 38 zdrowych ochotników, żołnierzy zawodowych i podchorążych szkół wojskowych, bez doświadczenia nurkowego, poddawanych ekspozycji hiperbarycznej w innych niż szkolenie nurkowe celach. Wszyscy uczestnicy badania, przed i po ekspozycji, byli poddani konsultacji

laryngologicznej oraz przechodzili badania impedancji ucha środkowego i drożności trąbki słuchowej.

### **Wyniki**

Wykazano istotny statystycznie wpływ nurkowania i ekspozycji w komorze hiperbarycznej na wzrost wartości średnich ciśnienia i podatności ucha środkowego u nurków w porównaniu do osób bez doświadczenia nurkowego. Obserwowany wzrost podatności ucha środkowego po nurkowaniu i ekspozycji występował już u młodych i średnio doświadczonych nurków (staż pracy do 5 lat), w przedziale wiekowym do III i III-IV dekady życia. Warunki prowadzonego szkolenia oraz zastosowana technologia nurkowania z wykorzystaniem różnych czynników oddechowych, nie wpłynęły w sposób istotny statystycznie na porównawcze wyniki pomiarów audiometrii impedancyjnej. W grupie nurków zgłaszających problemy i dolegliwości podczas szkolenia zaobserwowano również wzrost ciśnienia w uchu środkowym po nurkowaniu i ekspozycji w komorze hiperbarycznej. Dodatkowo powyższa grupa nurkujących była bardziej obciążona schorzeniami i dolegliwościami laryngologicznymi, leczonymi w przeszłości.

### **Wnioski**

Otrzymane wyniki badań mogą wskazywać na powstanie zmian strukturalnych ucha środkowego u nurków, wyrażonych pośrednio zmianami ciśnienia i podatności ucha środkowego, mierzonych metodą audiometrii impedancyjnej. Zmiany te mogą powstawać już po kilkuletnim narażeniu na wielokrotne oddziaływanie hiperbarii na ucho środkowe i nasilać się wraz z wiekiem i doświadczeniem zawodowym nurka. Schorzenia i dolegliwości laryngologiczne u nurków mogą stwarzać ryzyko urazu ciśnieniowego ucha podczas ekspozycji hiperbarycznej. Audiometria impedancyjna wydaje się być czołą metodą diagnostyczną, umożliwiającą monitorowanie stanu klinicznego ucha środkowego u nurków wojskowych z uwzględnieniem wystąpienia ryzyka powikłań laryngologicznych, w tym m.in. urazu ciśnieniowego ucha środkowego, po różnych typach nurkowania.

### **Słowa kluczowe**

audiometria impedancyjna, nurkowanie, ucho środkowe, uraz ciśnieniowy ucha, ekspozycja hiperbaryczna