

# Barotrauma

## USZU

## u nurków



Tekst i zdjęcia:

Dr n.med.

Mirosław Szczepański

Specjalista otorynolaryngolog.  
Od kilku lat pasjonat nurkowania.  
Na co dzień pracuje w Klinice  
Otorynolaryngologii Wydziału  
Lekarsko-Dentystycznego  
Warszawskiego Uniwersytetu  
Medycznego, a także prowadzi  
Centrum Medyczne Narismed.  
Istotną częścią jego praktyki  
zawodowej jest diagnostyka  
i leczenie (zachowawcze  
/ chirurgiczne) schorzeń  
laryngologicznych u nurków.

Zgodnie z wcześniejszą zapowiedzią kontynuujemy cykl artykułów dotyczących problemów laryngologicznych nurków.

W obecnym artykule zostaną opisane urazy ciśnieniowe (barotrauma) ucha zewnętrznego i wewnętrznego. Świadomie pominąłem barotraumę ucha środkowego, która zostanie opisana w oddzielnym artykule. W związku z tym, że barotrauma uszu to najczęstsze schorzenia u nurków bez względu na zaawansowanie w nurkowaniu, ważne jest aby nie lekceważyć tej jednostki chorobowej i skonsultować się ze specjalistą w przypadku opisanych problemów.

### Podział chorób związanych z nurkowaniem

Ogólnie w literaturze medycznej spotyka się podział chorób nurkowych na trzy główne grupy:

1. choroby powstające jako skutek działania mechanicznego bezpośrednio na ciało nurka (np. urazy ciśnieniowe uszu, zatok, płuc i inne);
2. choroby wynikające z oddziaływania gazów pod zwiększonym lub obniżonym ciśnieniem otaczającym (np. choroba dekompresyjna, narcoza gazów obojętnych i inne);
3. inne choroby i stany często występujące u nurków (np. wychłodzenie lub przegrzanie organizmu, infekcje, utonięcia i inne). Powyższy artykuł dotyczy wyłącznie urazów ciśnieniowych uszu.

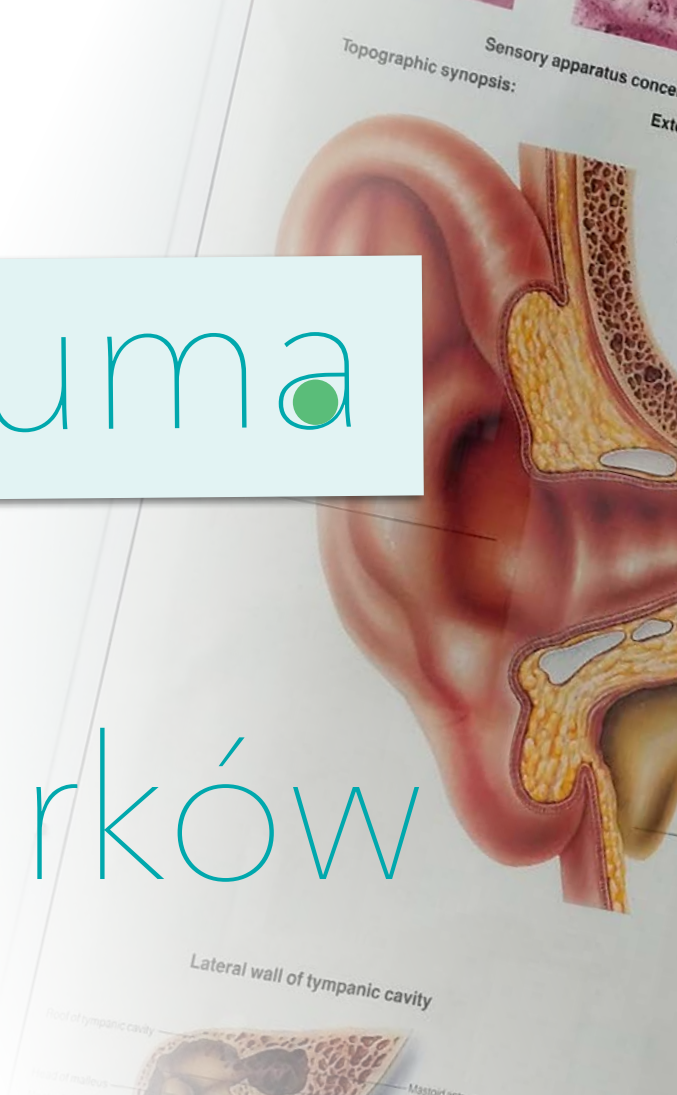
### Definicja barotraumy

Barotrauma to uraz tkanek powstający w konsekwencji bezpośredniego działania ciśnienia. Barotrauma u nurków powstaje w wyniku oddziaływania ciśnień: fizjologicznego w przestrzeniach powietrznych organizmu oraz ciśnienia wody (zarówno podczas zanurzania, jak i wynurzania). W powstawaniu wszystkich rodzajów barotraumy udział mają zjawiska fizyczne opisywane przez Prawo Boyle'a.

### Barotrauma przewodu słuchowego zewnętrznego

Ten rzadki rodzaj barotraumy ma miejsce najczęściej w związku z okluzją wywołaną przez: ciało obce przewodu słuchowego zewnętrznego, woskowinę, egzostozą lub ciasno przylegającym kapturem pianki nurkowej (!). Powstająca przestrzeń powietrzna pomiędzy błoną bębenkową, a wyżej wymienioną okluzją, powoduje brak wyrównania ciśnienia w tej przestrzeni podczas zanurzania.

**Objawy:** chory zgłasza ból ucha, możliwe również jest pogorszenie słuchu typu przewodzeniowego. W badaniu laryngologicznym stwierdza się ciało obce, woszczygnę, przekrwienie, krwotoczne pęcherzyki w kanale słuchowym zewnętrznym lub nawet przerwanie błony bębenkowej. Wtedy jed-





nak mamy do czynienia z równoczesową barotraumą ucha zewnętrznego i środkowego.

**Leczenie** barotraumi przewodu słuchowego zewnętrznego jest objawowe i obejmuje oczyszczenie kanału słuchowego, użycie miejscowego środka znieczulającego z miejscowym glikokortykosteroidem. W przypadku powstania dużych krwotocznych pęcherzyków skóry przewodu słuchowego zewnętrznego należałoby je ewakuować i rozważyć miejscową antybiotykoterapię. **Komentarz:** powrót do nurkowania jest możliwy po wygojeniu się uszkodzenia tkanek i braku objawów infekcji przewodu słuchowego zewnętrznego.

## Barotrauma ucha wewnętrznego

Niewłaściwe wyrównanie ciśnienia w uchu środkowym najczęściej podczas zanurzania może skutkować barotraumą ucha wewnętrznego. Uraz ten występuje rzadko, niemniej jednak może prowadzić do trwałego ubytku słuchu, szumów usznych oraz silnych zawrotów głowy. W literaturze medycznej opisywane są trzy możliwe mechanizmy prowadzące do powstania urazu ciśnieniowego ucha wewnętrznego: 1) krwawienie, 2) przerwanie błędniaka błoniastego oraz 3) przetoka perylimfatyczna w okienku owalnym lub okrągłym. Uraz ciśnieniowy ucha wewnętrznego jest powodowany przez

transmisję zmian ciśnienia w uchu środkowym do ślimaka przez okienko owalne i okrągłe. Okienko okrągłe jest najczęściej dotknięte urazem, ponieważ pokrywa je jedynie cienka błona, podczas gdy okienko owalne jest chronione przez kosteczkę słuchową – strzemiączko. **Komentarz:** zbyt energiczne wykonanie próby Valsalvy podczas zanurzenia może doprowadzić do gwałtownego otwarcia trąbki słuchowej i powodować powstanie wysokiego ciśnienia w uchu środkowym i urazu okienka okrągłego. Fala ciśnienia przemieszczająca się pomiędzy okienkiem owalnym i okrągłym może uszkadzać komórki słuchowe w ślimaku, a błona okienka owalnego może ulec przerwaniu, prowadząc do powstania przetoki perylimfatycznej.

**Objawy:** chory może zgłaszać trudności w wyrównaniu ciśnienia oraz zawroty głowy podczas zanurzania się. Utrata słuchu jest zwykle zauważana po wynurzeniu lub parę godzin po wyjściu z wody. Do częstych objawów towarzyszących należą szumy uszne oraz uczucie „zatkanego” ucha. Zaburzenia równowagi czy zawroty głowy występują często, lecz mają zwykle umiarkowane nasilenie i przemijający charakter, rzadko występują jako izolowany objaw. Możliwe są nudności, które zwykle nie prowadzą do wymiotów. Utrzymujące się lub epizodyczne zawroty głowy, pogorszenie słuchu typu odbiorczego występujące przez okres kilkunastu dni mogą wskazywać na wystąpienie przetoki perylimfatycznej. ➔



W badaniu laryngologicznym można stwierdzić cechy barotraumatyzacji ucha środkowego, co niestety kieruje laryngologa na przypisanie dolegliwości chorego barotraumatyzacji ucha środkowego. **Komentarz:** aby różnicować pomiędzy urazem ciśnieniowym ucha środkowego i wewnętrznego konieczne są seryjne i szczegółowe badania słuchu. Początkowa utrata słuchu typu odbiorczego jest często znaczna, niezależnie od lokalizacji, ponieważ wynaczyniona krew, jak i mieszanie się endolimfy i perylimfy, rozpraszają potencjał czynnościowy ucha wewnętrznego. Uszkodzenie słuchu związane z przetoką perylimfatyczną ma zmienny charakter i czasem nie towarzyszy mu znaczne pogorszenie słyszenia, lecz jedynie zawroty głowy spowodowane urazem błędnika. W przypadku zaburzeń równowagi konieczne jest również badanie neurologiczne.

**Leczenie zachowawcze:** postępowanie w barotraumatyzacji ucha wewnętrznego obejmuje odpoczynek (z ewentualną sedacją) przez okres 7-10 dni. Należy unikać wysiłku fizycznego przez 6 tygodni. Dmucanie nosa jest przeciwwskazane, a kichanie powinno się odbywać przy otwartej jamie ustnej (**komentarz:** zapobiega to wzrostowi ciśnienia w uchu środkowym). Zaleca się również użycie środków przeczyszczających, aby zminimalizować efekt Valsalwy na ucho wewnętrzne podczas defekacji. Pacjenci leczeni są doustnymi glikokortykosteroidami przez 2 tygodnie, początkowo w wysokiej dawce. Panujący w przeszłości pogląd, że nurkowie raz dotknięci barotraumatyzacją ucha wewnętrznego, znajdują się w grupie większego ryzyka wystąpienia tego urazu w przyszłości, nie znalazł potwierdzenia w badaniach. Większość pacjentów wykazuje całkowity powrót do zdrowia, a zatem nie ma przeciwwskazań, aby podjęli tę aktywność ponownie w przyszłości. Autorzy innego opracowania zalecają pacjentom bez

ubytku słuchu powrót do nurkowania po upływie 6 miesięcy.

**Leczenie operacyjne:** u pacjentów, których ubytek słuchu uległ istotnemu pogorszeniu, u których pojawiły się silne zawroty głowy lub mają miejsce obydwie zjawiska, należy rozważyć wystąpienie przetoki perylimfatycznej. Pilna interwencja chirurgiczna w takiej sytuacji ma na celu zamknięcie przetoki. Z danych literaturowych wynika, że w części ośrodków preferuje się początkową obserwację stanu klinicznego pacjenta, ponieważ istotna, spontaniczna poprawa może nastąpić u około 50% pacjentów mimo początkowego dużego uszkodzenia słuchu. Dodatkowo identyfikacja struktur anatomicznych podczas operacji jest utrudniona w obecności krwawiaków oraz obrzęku wyściółki ucha środkowego spowodowanych barotraumatyzacją.

## Barotrauma ucha a choroba dekompresyjna

Ważne jest rozróżnienie barotraumatyzacji ucha wewnętrznego od uszkodzeń ucha wewnętrznego związanego z chorobą dekompresyjną. W diagnostyce różnicowej istotna jest informacja uzyskana od nurka o czasie, kiedy powstał uraz, tzn. w trakcie zanurzania czy wynurzania/po wynurzeniu. W obydwu jednostkach chorobowych stosuje się inne leczenie laryngologiczne, natomiast przypadki ich współwystępowania należą do rzadkości. Jeżeli u nurka, który z powodu choroby dekompresyjnej poddawany jest rekompresji w komorze hiperbarycznej, dodatkowo wystąpiło uszkodzenie słuchu o nieznanym przyczynie (barotrauma vs. choroba dekompresyjna), powinno się wykonać obustronne nacięcie błony bębenkowej (paracentezę) przed włączeniem leczenia hiperbarycznego.