

# Barotrauma

## zatok

## przynosowych

(Część 1)



Tekst i zdjęcia:  
Dr n.med.  
Mirosław Szczepański

Specjalista otorynolaryngolog.  
Od kilku lat pasjonat nurkowania.  
Jest pracownikiem naukowym  
Warszawskiego Uniwersytetu  
Medycznego, pracuje w klinice  
laryngologii Mazowieckiego Szpitala  
Bródnowskiego, a także prowadzi  
Centrum Medyczne Narismed  
w Warszawie. Istotną częścią  
jego praktyki zawodowej jest  
diagnostyka i leczenie (zachowawcze  
/ chirurgiczne) schorzeń  
laryngologicznych u nurków.

Kolejne  
artykuły będą  
poświęcone  
chorobom  
i urazom  
ciśnieniowym  
(barotraumie)  
zatok  
przynosowych  
u nurków.

Mimo że barotrauma ucha środkowego to najczęściej występujące schorzenie laryngologiczne u nurków, barotrauma zatok jest również często zgłaszanym problemem. Może to wynikać np. ze wzrostu popularności nurkowania i wzrostu liczby alergików w populacji z alergicznym nieżytem błony śluzowej nosa. Barotrauma zatok została po raz pierwszy opisana u pilotów, a dopiero po około 20 latach tj. w latach 60. XX wieku u nurków.

### Trochę anatomii

Zatoki przynosowe (zatoki oboczne nosa): to upowietrznione struktury w obrębie kości czaszki, które łączą się z jamą nosa wąskimi przewodami (ujścia zatok). Wyróżniamy zatoki szczękowe, czołowe, sitowe i zatokę klinową (**Rycina 1A**). Zatoki przynosowe wysłane są błoną śluzową, podobną do tej, która znajduje się w jamach nosa. Funkcja zatok to nawilżanie i ogrzewanie wdychanego powietrza (bariera termoizolacyjna), zmniejszenie ciężaru czaszki, ochrona części mózgowej i oczodołowej czaszki. Schorzenia zatok są związane z zamknięciem ich naturalnych ujść do jamy nosa (najczęściej na tle zapalnym) i zaburzonym transportem produkowanego przez nie śluzu.

Przegroda nosowa i małżowiny nosowe: Przegroda nosowa jest to struktura chrzęstno-kostna dzieląca jamę nosa na stronę prawą i lewą. U większości

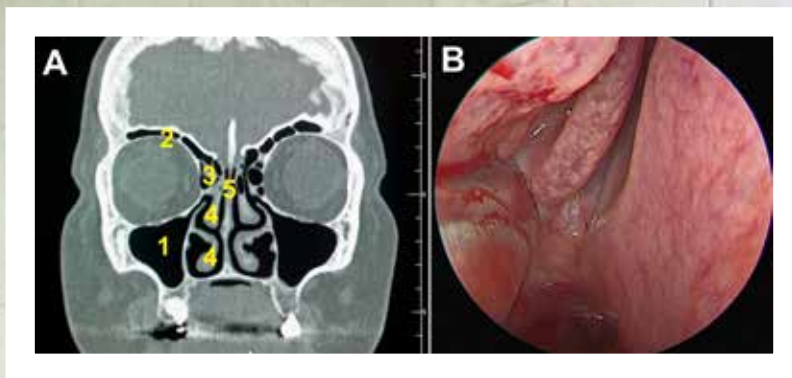
osób (>70%) przegroda nosa jest skrzywiona w różnym stopniu. W jamie nosowej znajdują się również tzw. małżowiny nosowe (dolne, środkowe i górne), które umocowane są na ścianie bocznej nosa, a ich wielkość może mieć istotny wpływ na swobodny przepływ powietrza przez nos (**Rycina 1B**).

### Barotrauma zatok przynosowych

Barotrauma zatok to uszkodzenie tkanek, głównie zatok przynosowych i jam nosa pod wpływem działającego ciśnienia otaczającego nurka. Najczęściej barotrauma zatok jest wynikiem ostrych lub przewlekłych infekcji górnych dróg oddechowych, zaburzeń drożności nosa (np. polipy, krzywa przegroda nosa), alergicznego zapalenia błony śluzowej nosa, palenia tytoniu lub nadużywania kropli obkurczających do jam nosa. Jednak wymienione schorzenia zostaną opisane w kolejnych artykułach.

### Mechanizm powstawania barotraumy zatok

Należy pamiętać, że u osoby zdrowej wyrównanie ciśnienia w zatokach następuje samoistnie i zdecydowanie łatwiej niż w uchu środkowym. Do powstania barotraumy zatok dochodzi w przypadku niedrożności ujść zatok do jam nosa, tzn.



■ Rycina 1. Jama nosa i zatoki przynosowe.

■ A) Tomografia komputerowa zatok przynosowych: 1) zatoka szczękowa prawa; 2) zatoka czołowa prawa; 3) zatoki sitowe prawe; 4) małżowiny nosowe. Niewidoczna w tej projekcji zatoka klinowa. Analogicznie po stronie lewej; 5) przegroda nosa.

■ B) Obraz jamy nosa w badaniu endoskopowym.



w sytuacji gdy wyrównanie ciśnienia jest utrudnione lub wręcz niemożliwe (**Rycina 2**). W zależności od przyczyny wywołującej niedrożność ujścia zatoki do barotraumaty może dojść:

1. w trakcie zanurzania w mechanizmie „z podciśnienia”
2. w trakcie wynurzania w mechanizmie „z nadciśnienia”

W pierwszym przypadku sprężone powietrze nie może dostać się do zatoki, a w drugim nie może się z zatoki wydostać. Podobnie jak w przypadku barotraumaty ucha środkowego, do powstania barotraumaty zatok dochodzi znacznie częściej podczas zanurzania niż podczas wynurzania.

Podczas zanurzania u nurka z niedrożnymi ujściami zatok ciśnienie w górnych drogach oddechowych zwiększa się, natomiast w zablokowanej zatoce utrzymuje się na nieco niższym poziomie. Z powodu braku wyrównania ciśnienia w zatoce dochodzi do powstania w niej podciśnienia i powstania siły ssącej. Różnica ciśnień musi zostać w pewnym momencie wyrównana. Jeśli ujście zatoki jest nadal niedrożne, dochodzi do przekrwienia błony śluzowej, jej obrzęku, a ostatecznie dochodzi do krwawienia i pojawienia się krwi w masce, co wielokrotnie budzi duży niepokój nurka (**Rycina 2A**).

Czasami do zamknięcia ujścia zatok może dojść w trakcie nurkowania, zwłaszcza u osób z przewlekłym zapaleniem zatok z polipami lub stosujących

krople obkurczające błonę śluzową nosa. W przypadku stosowania kropli obkurczających mechanizm jest podobny do blokady wstecznej w przypadku barotraumaty ucha środkowego przy wynurzaniu. Polip znajdujący się w świetle zatoki może działać jak wentyl w kole, tzn. przepuszcza powietrze w jedną stronę, natomiast już go nie wypuszcza. Podczas wynurzania rozprężające się powietrze w zatoce uciska na ściany zatoki, z której nie może się wydostać (**Rycina 2B**). Nurek zaczyna odczuwać ból narastający podczas wynurzania. W niektórych sytuacjach dochodzi do nagłego ustąpienia bólu, a po chwili nurek stwierdza śluzowo-krwistą wydzielinę w masce, co również może budzić duży niepokój.

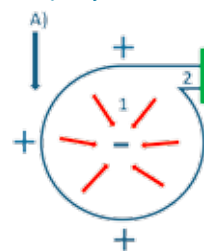
Zarówno w mechanizmie z podciśnienia, jak i z nadciśnienia dochodzi do obrzęku błony śluzowej zatok i jej przekrwienia, pęknięcia naczyń krwionośnych, wysięku i wylewów krwi do zatoki. Może również dojść do wylewów krwi między błoną śluzową a ścianą kostną zatoki (krwiak).

## Zapamiętaj

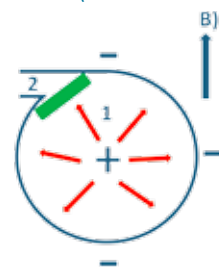
Wyrównanie ciśnienia w zatokach przynosowych, podobnie jak wyrównanie ciśnienia w uszach, jest warunkiem koniecznym nurkowania.

Nurkowanie na małych głębokościach nie zmniejsza ryzyka wystąpienia barotraumaty zatok przynosowych.

■ Rycina 2. Mechanizm powstawania barotraumaty zatok szczękowych



■ A) Barotrauma w mechanizmie z podciśnienia (w trakcie zanurzania).



■ B) Barotrauma w mechanizmie z nadciśnienia (w trakcie wynurzania). 1) zatoka szczękowa; 2) ujście zatoki do jamy nosa; prostokąt koloru zielonego: miejsce blokady ujścia zatok (np. obrzęk, polip). „+” ciśnienie wyższe; „-” ciśnienie niższe.

