

DAN zaczyna zgłaszanie zbierania danych o wypadkach podczas nurkowania na wstrzymanym oddechu

Kategorie nurkowania na wstrzymanym oddechu

Nurkowanie na wstrzymanym oddechu jest aktywnością wodną, która istnieje w wyjątkowej, trudnej do zdefiniowania sferze między pływaniem i nurkowaniem ze sprężonym gazem.

Niezręczność wynika z faktu, że „wstrzymanie oddechu” jest arbitralną nazwą dla czynności, ponieważ rzeczywiste wstrzymywanie oddechu nie jest obowiązkowe: etykieta bazuje na dostrzeganym potencjale dla wstrzymania oddechu. Dla celów definicji, etykieta jest przydzielona dla sytuacji, gdy używany jest pewien sprzęt nurkowy, typowo maska, ewentualnie w jakiejś kombinacji z kombinezonem zabezpieczającym, pasem balastowym i/lub z płetwami. W przeciwieństwie do przypadku nurkowania z akwalungiem, sprzęt ten jest używany bez innego źródła gazu oddechowego niż otaczające powietrze.

Istnieje kilka kategorii nurkowania na wstrzymanym oddechu, włączając nurkowanie z fajką, swobodne nurkowanie i łowienie ryb kuszą / polowanie. Nurkowanie z fajką jest najszerszą kategorią.

Obejmuje ono każdego ubierającego w wodzie maskę, fajkę i płetwy (lecz bez źródła sprężonego powietrza). Nurkowie z fajką mogą wyłącznie pozostawać na powierzchni i nigdy nie wstrzymywać oddechu lub mogą przeprowadzać nurkowania na wstrzymanym oddechu jako części ich zwykłych działań.

Swobodnie nurkujący zwykle zakładają maskę i pewną formę płetwy lub płetw i wstrzymując oddech mogą zanurzać się na znaczące głębokości. Natura nurkowania będzie różnić się znacząco wraz z indywidualną wprawą i celami uczestników. Sportowe swobodne nurkowanie obejmuje cztery konkurencje, dwie dobrze dostosowane do środowiska basenu i dwie na ogół przeprowadzane na otwartej wodzie.

- Statyczny bezdech jest najprostszy: zanurzenie, spoczynkowe wstrzymanie oddechu, bez poruszania się.
- Dynamiczny bezdech wymaga przepłynięcia ze wstrzymanym oddechem poziomego dystansu w płytkiej wodzie.
- Stały balast pociąga za sobą pływanie pionowe, z zanurzaniem i wynurzaniem wzdłuż linki opustowej z założonym balastem o niezmiennym ciężarze.
- No limits (bez ograniczeń) obejmuje pionowe przemierzanie wody z zanurzaniem z balastem i wynurzaniem z wykorzystaniem pływalności worka powietrznego.

Łowienie ryb kuszą/ polowanie włącza polowanie pod wodą w celu zdobycia pożywienia z ćwiczeniem ze wstrzymanym oddechem. Maksymalizowanie głębokości na ogół nie jest podstawowym czynnikiem motywującym.

Wstrzymywanie oddechu na basenie jest przeprowadzane jako czynność treningowa, z podstawowym celem skupionym raczej na wydłużeniu czasu wstrzymywania oddechu, niż na zwiększaniu maksymalnej głębokości.

Uczestnicy mogą ćwiczyć rozmaite techniki, włączając relaksację i dobrowolną hiperwentylację, w celu zwiększenia osiągnięć w stosunkowo kontrolowanej scenarii.

DAN utrzymywała bazę danych wypadków przy nurkowaniu od 1987. Mimo iż wypadki na wstrzymanym oddechu wypadały poza oryginalny zakres bazy danych, pewne przypadki były zgłaszane do DAN od 1994. Coroczny raport DAN z 2005 o chorobach dekompresyjnych, wypadkach śmiertelnych związanych z nurkowaniem i Project Dive Exploration zapewnia pierwszy przegląd dostępnych danych o wypadkach przy nurkowaniu na wstrzymanym oddechu. W przyszłości, wypadki przy wstrzymywanym oddechu będą rozpatrywane podobnie do innych wypadków nurkowych.

Celem zbierania i analizy danych o wypadkach nie jest poszukiwanie winnych lecz wyciąganie wniosków z minionych zdarzeń. Niektóre wypadki są po prostu wypadkami: nieszczęśliwe zdarzenie, które może wystąpić nawet, gdy obecne są solidne doświadczenie, planowanie, sprzęt i wsparcie. Przypadki te służą jako przypomnienie fundamentalnych zagrożeń i nakazują nam zachowanie we wszystkich rzeczach tyle ostrożności, ile tylko możemy. Inne wypadki wynikają z problemów, które mogą być korygowane – problemów z utrzymaniem sprzętu, jego użyciem, szkoleniami lub procedurami.

Przypadki te mogą wykazać konieczność dokonania zmian, które mogą w przyszłości zmniejszyć zagrożenie dla wszystkich uczestników.

Jednym z wyzwań przeglądów wypadków jest to, że rzadko kiedy znane są wszystkie fakty. Do zinterpretowania zdarzenia wymagane są znacząca ilość dedukcyjnego rozumowania i od czasu do czasu wyrobionych domysłów.

W przeglądzie z 2005, ujętych było sto czterdzieści pięć przypadków obejmujących okres od 1994 do 2004. Pełne zapisy rzadko kiedy były dostępne.

Praktycznie wszystkie raportowały przypadki zakończone śmiercią (98 procent, n=142). Kategorie opisów podstawowej aktywności ofiary incydentu były dostępne w 67 procentach przypadków (n=97). Rysunek 1 podsumowuje znane przypadki. W ponad 60 procentach przypadków z danymi użyto stosunkowo ogólnych deskryptorów „nurkowanie z fajką” lub „rekreacyjne swobodne nurkowanie”.

Nieczęste pojawianie się bardziej szczegółowych opisów zawodów na wstrzymanym oddechu lub działań na basenie przy wstrzymanym oddechu odzwierciedlają stosunkową rzadkość tych zdarzeń.

Główne czynniki przyczyniające się do śmierci Przyczyną śmierci często zgłaszaną dla wypadków podczas nurkowania z akwalungiem i na wstrzymanym oddechu było utonięcie. Niestety, na ogół bardzo niewiele wiadomo o przyczyniających się czynnikach, które prowadzą do takiego zakończenia. Gdy dostępne dane są niekompletne, oczywiste mogą być tylko główne przyczyniające się czynniki. Należy pamiętać, że zaangażowanych może być również mnóstwo bardziej subtelnych czynników.

Jeżeli jesteś nurkiem nurkującym ze wstrzymanym oddechem, skutecznym sposobem skorzystania z przeglądu wypadków jest dopasowanie scenariuszy do swoich praktyk, wizualizacja postępu swoich nurkowań i próba identyfikacji – i korekty – wszystkich elementów, które mogą zwiększyć zagrożenie.

Główne współprzyczyniające się czynniki były określone tylko w 24 procentach (n=34) przypadków nurkowania ze wstrzymanym oddechem, znajdujących się w archiwum. Dzieje się tak, ponieważ większość dostępnych zapisów była ograniczona do wstępnego zgłoszenia wypadku. Pomimo niekompletnych danych, przeglądający byli w stanie zidentyfikować kilka wzorców niebezpieczeństwa.

Zaplątanie się: zaplątanie angażujące krasnorosty morskie, linkę harpuna oraz liny kotwiczne. Nurkujący na wstrzymanym oddechu mają bardzo mało czasu na wyswobodzenie się samemu z zaplątania lub przeszkody zanim najbardziej skromne nurkowanie stanie się zgubnym. Należy zwracać uwagę przy doborze używanego sprzętu i decydowaniu kiedy procedury wstrzymywania oddechu są właściwe.

Na przykład, użycie harpuna ręcznego lub innych urządzeń, które nie wykorzystują długich linek wnosi korzyść bezpieczeństwa przy podwodnym połowie ryb.

Podobnie, nurkowanie na wstrzymanym oddechu w celu oswobodzenia zaklinowanej kotwicy może być bardzo niebezpieczne, szczególnie na wzburzonych wodach lub na głębokościach, które są bliskie limitom nurka. Obeznanie z lokalizacją pod wodą we wszystkich przypadkach zwiększy bezpieczeństwo.

Interakcja nurek-łódź: Kilka przypadków spowodowanych było uderzeniami łodzi, gdy nurkowie na wstrzymanym oddechu byli na powierzchni. W niektórych przypadkach, obecne były flagi nurkowania i obserwatorzy powierzchniowi.

Wynurzenie na powierzchnię jest najwyraźniej znaczącym zagrożeniem, zwłaszcza w pobliżu obszarów o dużym natężeniu ruchu. Kolorowe ubiory w jaskrawych barwach zakładane przez nurków i flagi nurkowania umieszczone w bezpośrednim sąsiedztwie nurków mogą zwiększyć szansę przyciągnięcia uwagi przepływających obok wodniaków.

Interakcja nurek-zwierzę: W jeden ze śmiertelnych incydentów zaangażowana była meduza. Ataki rekinów skutkowały incydentami zarówno śmiertelnymi, jak i nie śmiertelnymi. Rekiny prawdopodobnie są przyciągane przez nurkujących na wstrzymanym oddechu, którzy polują z kuszą.

W niektórych przypadkach można również domniemywać, że nurek był pomyłony z typową ofiarą rekina, taką jak foka. Nawet jasnokolorowe kombinezony nie tworzą dla rekinów etykiety „precz z łapami”, powinny one uczynić nurkującego na wstrzymanym oddechu bardziej widzialnym na powierzchni. Złowiona ryba powinna być możliwie najszybciej wyciągnięta z wody i nigdy nie powinna być przenoszona przez nurka, ani do niego przywiązywana, gdy znajduje się on w wodzie.

Działania w pojedynkę / z nieodpowiednim wsparciem: Zgłaszane przypadki śmiertelne opisywały samotnie nurkujących na wstrzymanym oddechu w basenie, zbiornikach słodkiej wody i w środowiskach oceanicznych. Prawdopodobnym jest, że obecność innej osoby mogłaby zmienić wynik w co najmniej kilku z tych przypadków. Odpowiednie bezpieczeństwo w przejrzystej wodzie może być utrzymywane przez dwóch nurkujących na wstrzymanym oddechu, jeżeli para zamienia się rolami nurkującego i będącego w pogotowiu (system partnerski „jeden do góry, jeden do dołu”), a maksymalna głębokość wody w miejscu mieści się w limitach obu nurków.

System bezpieczeństwa konieczny do ochrony podczas bardziej ekstremalnego narażania się jest obszerny i wymaga zorganizowanej i specjalizowanej struktury grupy. Błędy zachowania: leki i alkohol. Użycie czynników, które mogą pogorszyć bystrość umysłową i/lub możliwości fizyczne, wprowadza czynnik znaczącego zagrożenia. Spożycie alkoholu poprzedzało co najmniej dwa zapisy śmiertelnych przypadków.

Chociaż prawdziwy wpływ alkoholu nie może być określony, możliwe jest, że wpłynął on na decyzje lub możliwości, co ostatecznie przyczyniło się do wypadków. Nadmierna hiperwentylacja i HLOC Bardziej nieuchwytnie błędy behawioralne angażują nadmierną hiperwentylację poprzedzającą nurkowanie na wstrzymanym oddechu. Hiperwentylacja może drastycznie zmniejszyć ciśnienie cząstkowe dwutlenku węgla we krwi. Ponieważ dwutlenek węgla jest podstawowym wyzwalaczem mechanizmu oddychania, potrzeba oddychania zostaje opóźniona do czasu przywrócenia normalnych poziomów we krwi. Przekłada się to na dłuższe czasy wstrzymywania oddechu.

Jednak, hiperwentylacja zwiększa tylko nieznacznie zapas tlenu we krwi. Dłuższe czasy wstrzymywania oddechu będą skutkowały opadnięciem cząstkowego poziomu tlenu we krwi poniżej normalnego (hipoksja). Problematicznie, hipoksja dostarcza zaskakująco słabe wyzwalanie mechanizmu oddychania. Nurk, który hiperwentyluje się zbyt długo, może z powodu hipoksji utracić świadomość bez żadnych sygnałów o konieczności oddychania. Jest to znane jako utrata przytomności na skutek hipoksji, lub HLOC (Hypoxic Loss of Consciousness).

Omdlenie na płytkiej wodzie. Dalszą komplikacją nurkowania na wstrzymanym oddechu na głębokość jest to, że zwiększone ciśnienie z głębokością spręża gaz a płucach, skutecznie zwiększając cząstkowe ciśnienie tlenu we krwi. Problemem podczas nurkowania na wstrzymanym oddechu jest odwrotny efekt, w miarę wynurzania się nurka. Otaczające ciśnienie jest zmniejszane, ciśnienie cząstkowe tlenu jest redukowane dużo szybciej niż tylko przez samą konsumpcję. W końcowej części wynurzania, szybko może pojawić się utrata przytomności, gdy względna prędkość utraty ciśnienia jest największa.

Zjawisko to nazywane jest omdleniem na płytkiej wodzie. Nurkujący na wstrzymanym oddechu, którzy wybierają użycie hiperwentylacji będą na ogół eksperymentować, aby spróbować przewidzieć ich osobiste bezpieczne granice. Jednak, jeżeli używana jest zbyt agresywnie, nawet niewielkie wzrosty głębokości nurkowania, wysiłek lub czas powstrzymywania oddechu mogą wytworzyć bardzo niebezpieczną sytuację. Nadmierna hiperwentylacja, przyczyniająca się do HLOC lub omdlenie na płytkiej wodzie mogą przedstawiać główny czynnik sprawczy w wielu śmiertelnych wypadkach przy powstrzymywaniu oddechu, przy braku innych widocznych objaśnień.

W większości przypadków jest bardzo trudno to udokumentować, lecz jest to zagrożenie, które oczywiście powinno być zredukowane przez świadomy wybór. Zaniechanie zrzucenia pasa balastowego. Ostatnim błędem w zachowaniu tutaj omówionym jest zaniechanie zrzucenia pasa balastowego, gdy należy to wykonać. Istnieje kilka przypadków śmiertelnych ofiar znalezionych nadal z założonymi pasami balastowymi. W większości przypadków trudno jest odpowiedzieć, czy hipoksja pogorszyła zdolność reakcji, lub czy czynnikiem była panika.

Jedną, co najmniej jeden przypadek podkreśla brak zastanowienia podczas stresującego zdarzenia. Wyczerpany nurkujący na wstrzymanym oddechu był nadal ubrany w pas balastowy, gdy przybyła pomoc w jego pozycji wynurzenia. Ofiara opisała swój stan bezpośrednio przed ratunkiem jako zbliżające się omdlenie. Zrzucenie pasa w dowolnym momencie rozwoju wydarzenia byłoby prawdopodobnie skutecznym samo ratowaniem.

Problemy sprzętowe: Zaobserwowano co najmniej jednego nurkującego na wstrzymanym oddechu, tracącego przytomność gdy zbliżał się do powierzchni podczas wynurzania (prawdopodobnie przypadek omdlenia na płytkiej wodzie). Szybko utonął poza punktem, w którym ci na powierzchni mogliby go dosięgnąć. Z punktu widzenia optymalizacji osiągnięć, często podczas nurkowania na wstrzymanym oddechu rozważane jest obciążanie, lecz bardziej ważnym jest rozważenie bezpieczeństwa przy obciążaniu balastem.

Nurkujący na wstrzymanym oddechu powinien posiadać lekko dodatnią pływalność w pobliżu powierzchni; pomaga to zminimalizować zagrożenie utonięciem w przypadku zaistnienia problemu na płytkiej wodzie.

Pogorszone zdrowie i kondycja: Dostępne zapisy zawierają kilka przypadków wywołujących upośledzenie

sercowe, trzy angażujące atak i co najmniej jedno spowodowane nieodpowiednią kondycją, które skutkowało dwoma przypadkami śmiertelnymi. Wymagania dla nurkowania na wstrzymanym oddechu mogą być znaczne, szczególnie na otwartych wodach, gdzie może zajść konieczność przewyciężenia siły wzburzonej wody lub prądów. Nieodpowiednie rezerwy kondycyjne lub inne problemy zdrowotne mogą pozostawić nurkującego na wstrzymanym oddechu niezdolnym do poradzenia sobie ze zwykłymi wyzwaniami, które mogą się pojawić.

Podsumowanie

Mimo iż szeroko raportowana może być niewielka ilość szeroko znanych przypadków śmiertelnych, ograniczona informacja może być dostępna dla większości wypadków nurkowania przy wstrzymanym oddechu. Wypadki nie zakończone śmiercią są raportowane rzadko. Dane z przypadków śmiertelnych, jak i tych nie zakończonych śmiercią dostarczyłyby cennych informacji, w celu zwiększenia świadomości, ułatwienia szkolenia i promowania ocen proceduralnych. DAN będzie w przyszłości interesować się wypadkami przy wstrzymanym oddechu w sposób spójny z innymi wypadkami nurkowymi.

Krótkie definicje

Hiperwentylacja: Wymienianie gazu pomiędzy płucami i atmosferą z prędkością większą od wymaganej potrzebami metabolicznymi organizmu. Może być ona osiągnięta przez oddychanie szybsze i/lub głębsze od wymaganego. Podstawowym skutkiem jest usunięcie dwutlenku węgla z ciała. Dwutlenek węgla jest czynnikiem, który służy jako podstawowy wyzwalacz cyklu oddychania. Zmniejszenie ilości dwutlenku węgla w ciele przed powstrzymaniem oddechu, opóźni potrzebę oddychania.

Utrata przytomności na skutek hipoksji (Hypoxic Loss of Consciousness - HLOC): Utrata świadomości wynikająca z hipoksji.

Uwaga: nadmierna hiperwentylacja może skutkować HLOC bez ostrzeżenia.

Omdlenie na płytkiej wodzie: Utrata przytomności powstająca na skutek gwałtownej redukcji cząstkowego ciśnienia tlenu we krwi, gdy podczas wynurzenia zmniejsza się otaczające ciśnienie. Hiperwentylacja może bardziej prawdopodobnie wywołać omdlenie na płytkiej wodzie, przez zwiększenie czasu powstrzymywania oddechu.

Uwaga: omdlenie na płytkiej wodzie często występuje podczas wynurzenia na powierzchni lub tuż pod nią. Nurek z ujemną pływalnością może utonąć bez ostrzeżenia po osiągnięciu powierzchni..