

DAN begin met het rapporteren over het verzamelen van incidenten bij apneuduiken

De categorieën van apneuduiken

Apneuduiken is een wateractiviteit dat zich bevindt in het soms moeilijk-te-definiëren gebied tussen zwemmen en persluchtduiken. Deze onhandigheid komt van het feit dat “apneu” of adem inhouden een willekeurige benaming is voor de activiteit, daar het in werkelijkheid inhouden van de adem niet verplicht is: het etiket is gebaseerd om het waargenomen potentieel om de adem in te houden. Voor definitiedoeleinden wordt het etiket opgeplakt wanneer er een vorm van duikmateriaal wordt gebruikt, karakteristiek is een duikbril, mogelijk ook in combinatie met een duikpak, loodgordel, en/of vin(nen). Anders dan bij het persluchtduiken wordt dit materiaal gebruikt zonder ademgasvoorraad, anders dan de omgevingslucht. Er bestaan verschillende categorieën van apneuduiken, waaronder snorkelen, freediving en speervissen / jagen.

Snorkelen is de grootste categorie. Dit omvat iedereen die in het water een duikbril, snorkel en vinnen (maar geen perslucht) draagt. Snorkelaars kunnen uitsluitend aan het oppervlakte blijven en nooit hun adem inhouden of duiken met ingehouden adem als deel van hun normale activiteit. Een karakteristiek van freedivers is dat ze een masker en een soort vin of vinnen dragen en naar behoorlijk dieptes kunnen afdalen terwijl ze hun adem inhouden. De aard van de duiken varieert dramatisch met de individuele vaardigheid en doel van de deelnemers. Wedstrijd freediving omvat vier evenementen, twee die zeer geschikt zijn voor een zwembadomgeving en twee die over het algemeen in buitenwater worden uitgevoerd.

- Statische apneu is het eenvoudigst: ondergedompeld, rustend adem inhouden zonder een afstand af te leggen.
- Dynamische apneu vraagt om horizontaal afstand zwemmen in ondiep water tijdens het inhouden van de adem.
- Constant-gewicht vergt verticaal zwemmen, met afdaling en opstijging langs een lijn terwijl men een niet veranderend gewicht bij zich heeft.
- No limits heeft te maken met verticaal reizen met een afdaling met gewichten en een opstijging met drijfvermogen.

Speervissen/jagen betreft de handeling van het onderwater jagen voor voedsel bij de adem inhoud oefening. Een zo groot mogelijk diepte is over het algemeen niet de primaire motivator. Het adem inhouden in het zwembad wordt uitgevoerd als een trainingsactiviteit, met de primaire focus op het eerder verbeteren van de tijd met ingehouden adem dan het vergroten van de maximale diepte. Deelnemers kunnen een variëteit aan technieken beoefenen, waaronder ontspanning en bewuste hyperventilatie om hun prestaties onder relatief gecontroleerde omstandigheden te verbeteren.

DAN houdt sinds 1987 een duikincidenten database bij. Hoewel apneu incidenten buiten het oorspronkelijke doel van de database vallen, zijn er sinds 1994 wat gevallen aan DAN gerapporteerd. Het 2005 DAN Annual Report on Decompression Illness, Diving Fatalities and Project Dive Exploration geeft een eerste overzicht van de beschikbare apneu incidentdata. In de toekomst worden apneu incidenten net als andere duikincidenten onderzocht.

Het doel van het verzamelen van incidentdata en analyse is niet om iemand de schuld te geven maar om van vroegere gebeurtenissen te leren. Sommige ongevallen zijn gewoon dat: ongelukkige gebeurtenissen

die kunnen gebeuren, zelfs wanneer goede ervaring, planning, materieel en ondersteuning aanwezig zijn. Deze gevallen zijn een herinnering aan de fundamentele gevaren en herinneren ons eraan zo veel mogelijk zorg aan alle zaken te besteden. Andere ingevallen komen voort uit problemen die gecorrigeerd kunnen worden – problemen met materiaalonderhoud, materiaalgebruik, training of procedures. Deze gevallen kunnen de noodzaak aantonen om veranderingen door te voeren die het gevaar voor alle deelnemers in de toekomst kunnen verminderen.

Een van de uitdagingen van het bestuderen van ongevallen is dat de feiten zelden allemaal bekend zijn. Een behoorlijk hoeveelheid deductieve redenering, en soms een beetje geïnformeerd raden, is nodig om gebeurtenissen te kunnen duiden. Honderdvijfenveertig gevallen over een periode van 1994-2004 werden opgenomen in het 2005 rapport. Uitgebreide rapportage was slechts zelden aanwezig. Vrijwel alle gerapporteerde gevallen (98 procent, n=142) betroffen fatale ongevallen. Categorische beschrijvingen van de primaire activiteit van het ongevalslachtoffer was beschikbaar is 67 procent van de gevallen (n=97). Illustratie 1 vat de bekende gevallen samen. De relatief generische beschrijving van “snorkelen” en “recreatief free diving” werden bij meer dan 60 procent van de gevallen met gegevens gebruikt. De infrequente verschijning van de meer specifieke beschrijving van ademinhouden wedstrijd en zwembad ademinhouden activiteit geeft de relatieve zeldzaamheid van deze gebeurtenissen weer.

Belangrijke factoren die bijdragen aan overlijden

De doodsoorzaak die vaak aangegeven wordt voor zowel perslucht- als apneuduiken is verdrinking. Ongelukkigerwijze is het karakteristiek dat er heel weinig bekend is over de factoren die bijdragen om tot dit eindpunt te komen. Als de beschikbare gegevens incompleet zijn, zijn vaak alleen de belangrijke factoren die eraan bijdragen duidelijk. Denk eraan dat er veel meer subtiele factoren er ook bij betrokken zouden kunnen zijn. Als je een apneuduiker bent kan een effectieve manier om je voordeel te doen met ongevallenrapporten zijn om de scenario's naast jouw praktijk te leggen, de voortgang van jouw duiken te visualiseren en te proberen alle elementen die je risico kunnen vergroten te identificeren – en te corrigeren.

Zwaarwegende bijdragende factoren werden in slechts 24 procent (n=34) van de apneugevallen in het dossier vastgesteld. Dit omdat de meeste, beschikbare rapporten beperkt bleven tot een eerste vermelding van het ongeval. Ondanks incomplete gegevens waren de onderzoekers in staat om verschillende gevarenpatronen te identificeren.

Vastraken: vastraken door kelp, speervislijnen en ankerlijnen. Apneuduikers hebben maar heel weinig tijd om zich te bevrijden als ze vast- of klemzitten voordat zelfs de meest simpele duik fataal kan worden.

Er moet zorg besteed worden aan het selecteren van te gebruiken materiaal en in het besluiten wanneer apneuprocedures aan de orde zijn. Het gebruik van bijvoorbeeld stoksperen of andere apparaten waar geen lijn bij gebruikt wordt, heeft een veiligheidsvoordeel bij het speervissen. Op dezelfde manier kan ook apneuduiken om een vastzittend anker los te maken behoorlijk gevaarlijk zijn, vooral bij een ruwe zee of op dieptes die dicht in de buurt liggen van de limiet van de duiker. Bekendheid met de onderwaterplek kan de veiligheid in alle gevallen vergroten.

Duiker-boot interactie: Verschillende gevallen betroffen aanvaringen terwijl apneuduikers aan het oppervlakte waren. In sommige gevallen waren er duikvlaggen en oppervlakte bewakers aanwezig. Het naar het oppervlakte komen is een behoorlijk risico, vooral in de buurt van gebieden met veel verkeer. Felgekleurde kleding, gedragen door de duikers en duikvlaggen in de onmiddellijk nabijheid van duikers kan de kans op het trekken van de aandacht van passerende bootbestuurders vergroten.

Duiker-dier interactie: Een kwal was bij een fataal incident betrokken. Aanvallend door haaien hadden zowel fatale als niet-fatale incidenten tot gevolg. Haaien worden vaak aangetrokken door apneuduikers die

aan het speervissen zijn. In sommige gevallen kun je je ook afvragen of de duiker voor een meer typische prooi werd gehouden, zoals een zeehond. Zelfs als felgekleurde pakken geen “afblijven” etiket vormen voor haaien, zouden ze een apneuduiker beter zichtbaar moeten maken aan het oppervlak. Gevangen vis moet zo snel mogelijk uit het water gehaald worden en nooit meegedragen of vastgemaakt aan de duiker terwijl hij nog in het water is.

Solo / Onvoldoend gesteunde activiteiten: Fatale gevallen werden gerapporteerd voor solo apneuduikers in het zwembad, zoetwaterbron en oceaanomgeving. Het is waarschijnlijk dat de aanwezigheid van iemand anders de uitkomst van tenminste sommige van deze gevallen anders zou hebben laten zijn. Voldoende veiligheid in helder water kan verkregen worden door twee apneuduikers als het paar om de beurt duikt en stand-by is (het “één- op, één onder” buddiesysteem) en de maximum waterdiepte op de plek ruim binnen de limieten van beide duikers valt. Het veiligheidssysteem nodig voor bescherming tijdens meer extreme blootstellingen is uitgebreid en vereist een georganiseerde en toegewijde groepsstructuur.

Gedragfouten: drugs & alcohol. Het gebruik van middelen die de mentale scherpheid en/of fysieke prestatie kunnen verminderen, brengt een grote risicofactor met zich mee. Alcoholinname ging vooraf aan tenminste twee van de fatale gevallen die te boek staan. Hoewel het werkelijke effect van de alcohol niet vastgesteld kan worden, is het mogelijk dat het de beslissingen of de prestatie die uiteindelijk tot de ongevallen hebben geleid, heeft beïnvloed.

Overmatige hyperventilatie & HLOC. Een meer ongrijpbare gedragfout betreft overmatige hyperventilatie vóór het apneuduiken. Hyperventilatie kan de partiële koolzuurdruk in het bloed dramatisch verlagen. Daar koolzuur de primaire prikkel is voor de ademhaling wordt de drang tot ademen uitgesteld totdat de normale bloedspiegels weer bereikt zijn. Dit vertaalt zich naar langer ademinhoudtijden.

Hyperventilatie vergroot de opslag van zuurstof in het lichaam slechts minimaal. Langere ademinhoudtijden resulteren in het omlaag gaan van de zuurstof partiële druk van het bloed tot onder normaal (hypoxie). Het is problematisch dat hypoxie een verbazingwekkend lage adem prikkel teweeg brengt. Een duiker die te veel hyperventileert kan bewusteloos raken vanwege hypoxie zonder zich zelfs maar bewust te zijn van een drang tot ademen. Dit staat bekend als hypoxic loss of consciousness (hypoxisch bewustzijnsverlies) of HLOC.

Zwembadblack-out. Nog een complicatie van apneuduiken naar diepte is dat de toegenomen druk op diepte het gas in de longen samendrukt en daarbij de partiële zuurstofdruk in het bloed effectief verhoogt. Het probleem tijdens apneuduiken is het tegenovergestelde van het effect als de duiker weer omhoog komt. Als de omgevingsdruk minder wordt, vermindert de partiële zuurstofdruk veel sneller dan alleen door verbruik zou zijn gebeurd. Bewusteloosheid kan zich heel snel ontwikkelen in het laatste stadium van de opstijging als de relatieve snelheid van drukafname het grootste is.

Dit fenomeen wordt zwembadblack-out genoemd

Apneuduikers die kiezen voor hyperventilatie zullen in het algemeen experimenteren om te proberen hun persoonlijke veiligheidslimieten te voorspellen. Echter als het te agressief wordt toegepast kan er, zelfs bij een kleine toename in duikdiepte, inspanning of de duur van het adem inhouden een heel gevaarlijke situatie ontstaan. Overmatige hyperventilatie die bijdraagt aan HLOC of zwembadblackout, kan een factor zijn die bijdraagt aan veel van de sterfgevallen bij het adem inhouden waar geen andere verklaring voor was. Dit is in de meeste gevallen moeilijk vast te leggen, maar het is een gevaar dat duidelijk teruggebracht kan worden door een bewuste keuze. Nalaten gewichten af te gooien.

De laatste gedragfout die hier besproken wordt is het nalaten om zo nodig de loodgordel af te gooien. Er zijn verschillende gevallen bekend van overleden slachtoffers met hun loodgordel nog steeds op zijn

plaats. Het is in de meeste gevallen moeilijk om te weten of hypoxie de vaardigheid om te reageren had verminderd of dat paniek een factor was. Tenminste een geval, echter, onderstreept het gebrek aan nadenken tijdens een stressvol evenement. Een uitgeputte apneudeiker had nog steeds zijn loodgordel om toen er hulp arriveerde bij zijn plek aan het oppervlak. Het slachtoffer beschreef zijn conditie vlak voor de redding als een op handen zijnde black-out. Het afgooien van de loodgordel op een punt tijdens het zich ontwikkelen van dit incident zou waarschijnlijk een effectieve zelfredding zijn geweest.

Materiaalproblemen: Van tenminste een apneudeiker werd gezien dat hij bewusteloos raakte toen hij in de buurt van het oppervlak kwam tijdens de opstijging (vermoedelijk een geval van zwembadblackout). Hij zonk sneller onder het punt waarop degenen aan het oppervlak hem konden vastpakken. De loodhoeveelheid tijdens apneeduiken wordt vaak gezien in het licht van de best mogelijke prestatie, maar de belangrijkste overweging betreffende het lood is voor veiligheid. Een apneudeiker moet een licht positief drijfvermogen hebben vlak bij het oppervlak; dit helpt het gevaar van terugzakken in het geval van een probleem in ondiep water, zo klein mogelijk te maken.

Verminderde gezondheid en fitness: De beschikbare dossiers bevatten verschillende gevallen met betrekking tot hartproblemen, drie betreffende stuipen en tenminste een betreffende een onvoldoende fitness die tot een dubbel sterfgeval leidde. De eisen die door apneeduiken gesteld worden, kunnen zwaar zijn, vooral in buitenwater waar ruw water of stroming misschien overwonnen moeten worden. Onvoldoende fitness reserves of andere gezondheidsproblemen kunnen ertoe leiden dat apneudeikers niet in staat zijn om om te gaan met de normale uitdagingen die zich voor kunnen doen.

Samenvatting

Hoewel een klein aantal fatale gevallen met een hoog profiel algemeen bekend worden, is er beperkte informatie beschikbaar voor de meeste ongevallen als gevolg van het adem inhouden. Niet fatale ongevallen worden zelden gemeld. Gegevens van zowel fatale als niet fatale gevallen zouden waardevolle informatie kunnen om in de toekomst het bewustzijn te vergroten, trainingen te faciliteren en procedurele evaluaties te bevorderen. DAN zal incidenten betreffende het adem inhouden in de toekomst op dezelfde manier als andere duikincidenten behandelen.

Snelle definities

Hyperventilatie: Uitwisseling van gas tussen longen en de omgeving met een snelheid die groter is dan nodig voor de metabolische behoeften van het lichaam. Dit kan bereikt worden door sneller en/of dieper te ademen dan nodig is. Het primaire effect is het verwijderen van koolzuur uit het lichaam. Koolzuur is het middel dat dient als de primaire prikkel voor de ademhalingscyclus. Het verminderen van de hoeveelheid koolzuur in het lichaam voor het adem inhouden zal de drang tot ademen uitstellen.

Hypoxic Loss of Consciousness (HLOC): Bewustzijnsverlies voortkomend uit hypoxie. NB: overmatige hyperventilatie kan resulteren in HLOC zonder enige waarschuwing.

Zwembadblack-out: Bewustzijnsverlies voortkomend uit de snelle vermindering van de partiële zuurstofdruk in het bloed wanneer de omgevingsdruk tijdens de opstijging vermindert. Hyperventilatie kan een zwembadblack-out bevorderen door de ademinhoudtijd te vergroten. NB: een zwembadblack-out zal vaak optreden aan of net onder het oppervlak tijdens de opstijging. Een duiker met negatief drijfvermogen kan zonder enige waarschuwing terugzakken nadat hij het wateroppervlak bereikt heeft.