

فصل سی و چهار

چرا غواصان می میرند؟

Why Divers Die ?



## INTRODUCTION

## مقدمه

تجربه زندگی نشان می‌دهد که هر چیزی که تفریح است با گرایش غیرقانونی، غیراخلاقی، ضربه یا خطر منجر می‌شود. غواصی تفریحی تا حدودی با این قانون جهانی مطابقت دارد، و در زیر hang gliding و parachuting طبقه‌بندی می‌شود اما اغلب ورزشها با تصادفات مهلک و خطرناک همراه می‌باشند.

آمارهای غواصی ایالت متحده آمریکا، انگلستان، کانادا و ژاپن همگی نشان می‌دهند که میزان مرگومیر غواصی از ۱۵ تا ۳۰ نفر در هر ۱۰۰ هزار نفر رخ می‌دهند که با احتمال آماری مرگومیر در حدود ۲-۳ نفر در هر ۱۰۰ هزار نفر است.

این ارقام با اطلاعات غلط صادر شده از برخی منافع صنعت غواصی در تضاد است (مرگومیر کمتر از ۴ نفر در هر ۱۰۰ هزار نفر از غواصان) که می‌تواند ما را بر این باور برساند که غواصی یک تفریح بسیار امن است. اگر امن هم نباشد، ما خطرات آن را هر روز می‌پذیریم. حتی راندن یک خودرو به مکان غواصی خطر مرگ را به دنبال دارد.

این فصل نشان خواهد داد که بسیاری از مرگومیرهای غواصی قابل پیشگیری می‌باشند و اینکه یک غواص باید قادر باشد خطرات غواصی صنعتی را به حداقل رساند، با درک و تأثیر عواملی که اکنون بعنوان علل مرگومیر غواصی شناخته شده است.

## STATISTICAL EVIDENCE

## شواهد آماری

اطلاعات موجود در اینجا عمدتاً بر پایه داده‌های جمع‌آوری شده است که با مطالعات بازارش حاصل از تلفات غواصی تفریحی recreational بدست آمده است. این اطلاعات در کشورهای مختلف جمع‌آوری شده است اما نتایج مشابه و چشمگیری را نشان می‌دهد. اما مرگومیر مربوط به غواصی تفریحی ایالت متحده آمریکا، در اصل توسط

John Mc Aniff از دانشگاه Rhode Island و NUADC تألیف شد، و در حال حاضر، توسط DAN جمع‌آوری و منتشر شد، و اخیراً ۹۴۷ غواص Scuba مدار باز را مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. به علاوه نظرسنجی شامل غواصان حرفه‌ای نیز میشد که در مناطق عمیق‌تر، طولانی‌تر با گازهای متفاوت با هوای فشرده غواصی میکردند. پروژه BSAC کار مشابهی در انگلستان بود و Stickybeak پروژه یک مؤلف استرالیایی است. متأسفانه اطلاعات قابل توجهی در دسترس نبود و بنابراین عوامل سببی مربوط اغلب دست کم گرفته شده بود. رویکرد دیگر استرالیا (مجموعه‌های ANZ تلفات غواصی) انتخاب شد و براساس تصادفات تجزیه و تحلیل شد، که در آن اطلاعات کافی موجود بود تا اعتبار این تجزیه و تحلیل ثابت شود، و تعیین شود که چه عوامل مهمی به تلفات غواصی کمک خواهد کرد. بسیاری از آمارهای ما به سادگی از این منبع آمده و گردآوری می‌شود.

## OVERVIEW

## دیدگاه کلی

### Diving Fatality Data

### اطلاعات مرگ ومیر غواصی

- \* ۹۰٪ غواصان با کمربند وزنی خود میمیرند
- \* ۸۶٪ آنها هنگام مرگ تنها بودند
- \* ۵۰٪ آنها جلیقه نجات خود را باد نکردند
- \* ۲۵٪ آنها در آغاز غواصی در سطح، با مشکل مواجه شدند، در واقع ۵۰٪ آنها در سطح آب مردند
- \* ۲۵٪ آنها در سطح، ۵۰٪ واقعاً در سطح درگیر شدند
- \* ۱۰٪ آنها حین آموزش درگذشتند
- \* به ۱۰٪ آنها توصیه شد که از لحاظ پزشکی برای غواصی مناسب نیستند.
- \* ۱۰٪ آنها در غار انجام شد
- \* ۱٪ از نجات‌غریق‌ها قربانی شدند

## Age

## سن

- میزان مرگ‌ومیر ثبت شده از نوجوانان (سنین ۱۹-۱۳ ساله) تا افراد هفتاد، هشتاد ساله تغییر کرد. در بعضی از دهه‌های گذشته، میانگین سن شخص متوفی نزدیک ۲۰ سال بود. بنابراین، اینجا افزایش جزئی میانگین سنی (۶۰-۴۵ سال) را نشان داد. در حال حاضر، منحنی دوطرفه به یک طرف منحرف شده است و میانگین سن مرگ‌ومیر scuba هم‌اکنون ۴۳ سال است. دلایل افزایش سن مرگ‌ومیر عبارت‌اند از:
- \* پیشرفت غواصی scuba در سال ۸۰-۱۹۷۰ از جوانان به مسن‌ترها رسید
- \* بیماری قلبی، سندرم مرگ ناگهانی، افراد مسن‌تر را تحت تأثیر قرار داد و غواصی بیشترین خطرات قلبی را نسبت به سایر فعالیت‌های ورزشی دارد.
- \* غواصی به طور فزاینده برای افراد مرفه و فعال به یک گزینه انتخابی در زندگی تبدیل شده است که اغلب افراد مسن‌تر این ورزش را انتخاب میکنند.

## Gender

### جنس

در سال ۱۹۹۰، یکی از ۱۰ تلفات مربوط به زنان بود. درصد واقعی زنان، در کل جمعیت غواصی در حدود ۱ در ۳ بود که نشان میداد زنان در غواصی نسبت به مردان مطمئن ترند. حتی در حال حاضر، زنان تنها ۲۰ درصد مرگومیر را شامل می شوند.

## Diving Experience

### سابقه غواصی

در اغلب مجموعه ها، ۳/۴ افراد بی تجربه بودند، ۳/۴ تجربه متوسط داشتند و ۱/۴ تجربه قابل توجهی از قبل داشتند. خطرناکترین غواصی مربوط به اولین غواصی بود و اولین بار غواص در آب شنا میکند. در نیمی از موارد قربانی براساس اظهارات شاهدان، قبلاً به صورت آهسته غواصی میکرد و بعد تجربه غواصی خود را افزایش داد (عمق، طول مدت غواصی، شرایط محیطی، تجهیزات و غیره) و بنابراین او تجربه نهایی غواصی را نداشته است. به این دلیل، هر غواص نمیتواند هر یک از پارامترهای غواصی خود را گسترش دهد (عمق، مدت زمان غواصی، محیط، تجهیزات) و به آنها توصیه می شود که برای انجام این کار تنها با ناظران باتجربه مشورت کنند.

\* علل عمده مرگومیر در کالبدشکافی مشخص می شود

با توجه به گوامی مرگ، اکثر غواصان در نهایت غرق می شوند (بیش از ۸۰ درصد)، اما معمولاً تعدادی از عوامل وجود دارند که در ناتوان سازی غواص، قبل از حادثه نهایی (غرق شدن) کمک میکنند.

غرق شدن حقیقتاً تنها حرکت نهایی دنباله ای از حوادث است که به مرگ منجر می شود. غرق شدگی، بازتاب متوسط وقایع است که در آن حادثه بیش از خود حادثه بروز می کند. غرق شدن، اغلب علت واقعی مرگ را در حاله ای از ابهام فرو می برد. مگر در مواردی که عوامل دیگر دخالت داشته باشند، غرق شدن هرگز نباید در غواصان scuba رخ دهد چرا که غواص دستگاه تغذیه هوای شخصی خودش را با خود حمل می کند!

غرق شدن به دلیل مشکلات موجود ایجاد می شود نظیر امراض قلبی، باروتروما ریوی، اختلالات استرس، بیهوشی به هر علت، استنشاق آب نمک، تروما، نقص تجهیزات یا خطرات زیست محیطی و غیره. اینها در بخشهای زیر و در فصلهای بعدی نشان داده شده است.

## Major Causes of Death identified at Autopsy

### عوامل اصلی مرگ در اتوپسی

مرگومیرها معمولاً نتیجه ترکیبی از مشکلات می باشند، که به تنهایی ممکن است زندگی را به خطر اندازند. عوامل مؤثر مرگومیر هنگامیکه طبقه بندی شوند، به آسانی قابل درک می باشند و ما آنها را به گروه های زیر طبقه بندی می کنیم:

## CONTRIBUTING FACTORS

### عوامل دخیل

\* تکنیکهای غواصی (تغذیه نامناسب هوا، شناوری، سیستم غواص همراه)

Diving Techniques (Inadequate air supply, buoyancy, buddy system)

\* عوامل انسانی (پزشکی، فیزیولوژیکی، روانی)

**Human Factors** (medical, physiological, psychological)

\* عوامل مربوط به تجهیزات (سوءاستفاده، عیب و نقص)

**Equipment Factors** (misuse, faults)

\* عوامل زیست محیطی

**Environmental Factors**

## DIVING TECHNIQUES

## تکنیکهای غواصی

### Inadequate Air Supply

### تغذیه نامناسب هوا

در نظرسنجی و بررسی‌های نیمه از مرگ‌ومیرها (۵۶٪)، حوادث بحرانی زمانی رخ می‌دهد که تغذیهٔ هوای غواص کم شده یا کاملاً تمام شده باشد. (OOA، LOA). به دنبال مرگ‌ومیرها، تجهیزات غواصی مورد آزمایش قرار گرفت و در هنگام بازدید مشخص شد که تعدادی از قربانیان تغذیه مناسبی از هوا را داشتند که در کپسول باقیمانده بود. با بررسی DNA مشخص شد که ۴۱٪ آنها در این وضعیت فوت کردند. هنگامیکه غواص از وضعیت کمبود هوا (LOA) آگاه شد، مشکلات زیادی برای او به وجود آمد. برخی غواصان می‌میرند، درحالی‌که آنها سعی می‌کنند لولهٔ مخصوص تنفس را در زیر آب به سطح برسانند، و برای حفظ هوا (۸٪) تلاش می‌کنند. نگرانی در مورد کمبود هوا، احتمالاً باعث اختلال توانایی غواص می‌شود زیرا او نمیتواند با مشکلات حین غواصی کنار آید، و این امر باعث می‌شود که غواص بی‌موقع به سطح برسد و یک حالت استرس در او ایجاد شود، چراکه او قادر نیست تحت این شرایط به سطح برسد. در بسیاری از موارد، غواص LOA به تنهایی با این مشکلات روبه‌رو می‌شود، در صورتیکه غواص همراه او هوای بیشتری در کپسول دارد، آنها بی‌خبر از این شرایط وخیم به غواصی ادامه می‌دهند.

با برنامه‌ریزی مناسب در غواصی، از قرار گرفتن در وضعیت LOA باید اجتناب شود و برای غواصی برنامه‌ریزی شده از یک سیلندر با ظرفیت کافی استفاده شود و مشاهدهٔ مکرر مقیاس‌سنج باید صورت گیرد. به خصوص یک روش خطرناک این است که به عمد تمام هوای موجود (تنفس خشک مخزن) استفاده شود. بنابراین فرصت کمتری برای کنار آمدن با این قضیه وجود دارد و به احتمال زیاد صعود اضطراری و استنشاق آب نمک وجود دارد. غواصی همیشه باید با حداقل فشار کپسول هوا ۵۰ ATA انجام شود و غواص در این عمق باقی بماند.

توضیح روشهای جلوگیری و مقابله با وضعیت OOA و LOA شرح داده شده است.

Out of Air	۱
Low of Air	۲



در برخی موارد، غواص یک سیلندر کوچک‌تر از حد معمول ۲۰۰۰ لیتر (۷۲ cu.ft) را به کار میبرد. یک سیلندر ۱۴۰۰ لیتری (۵۰ cu.ft) کمتر از یک سیلندر قراردادی استقامت دارد و تنفس کمتری انجام می‌شود و یکبار دیگر شرایط LOA در عمق ایجاد می‌شود. بعلاوه غواصی که از یک سیلندر کوچکتر استفاده می‌کند معمولاً هوا را زودتر خارج می‌سازد، در نتیجه او تشویق می‌شود که از گروه خود زودتر جدا شود.

## Buoyancy

## شناوری

در بررسی ANZ مشاهده شد که نیمی از قربانیان غواصی (۵۲٪) با مشکلات شناوری روبه‌رو شدند. بیشتر این مشکلات به خاطر شناوری نامناسب بود، اما برخی از آنها (۸٪) بیش از حد شناور ماندند. بررسی قربانیان نشان داد که مشکلات شناوری، شایع‌ترین حادثه زیان‌آوری بودند که به مرگ غواصان منجر شدند. تغییرات ویژه شناوری در wet suits (لباسهای خیس و مرطوب)، عامل بسیار مهمی است. یک لباس wet suit در سطح آب نیاز به خاصیت شناوری نسبتاً زیادی دارد که باید با وزن جبران شود. فرمول تقریبی شناوری این است:

\* ۱ kg برای هر ۱ میلی‌متر ضخامت لباس غواصی

\* ۱ kg برای «long john» extensions و یک کلاه

\* ۱ kg برای یک مخزن آلومینیوم

\* ۱-۲ kg ± برای تغییرات بدن فرد در شناوری از نظر حجم بدن و توده چربی

براساس فرمول بالا، ۴۰٪ از غواصانی که مردند، در سطح آب وزن زیادی داشتند. این عامل بیشتر در عمق رخ داده بود. هنگامیکه وزن مطابق این فرمول باشد، طبیعتاً غواص باید شناور در سطح یا نزدیک به صفر باشد. در این وضعیت، نزول یا صعود تقریباً آسان است.

در طول نزول، لباس غواص (wet suit) فشرده می‌شود، و باعث شناوری معکوس غواص می‌شود. در این حالت جبران کننده شناوری (B.C)<sup>۱</sup> وارد عمل می‌شود. آن به قدر کافی متورم می‌شود تا شناوری طبیعی بازگردانده شود. به همین دلیل است که به آن جبران کننده شناوری می‌گویند.

ظاهراً، برخی از غواصان عمداً خود را در سطح آب سنگین می‌کنند، این وزن اضافی کمک می‌کند که غواص به آسانی به عمق نفوذ کند و با استفاده از B.C (جبران کننده شناوری) عمق خود را حفظ کرده و بعد از آن دوباره

به سطح آب بازگردد. این اتکای بیش از حد به B.C را ایجاد می‌سازد. متأسفانه این تمرین خطرناک توسط برخی از مربیان ترویج یافته است. به طوریکه گروه‌های غواصی با مهارت کم نیز می‌توانند به سرعت آموزش دیده و به عمق آب نفوذ کنند.

این تکنیک به لحاظ طول عمر غواص، روش سودمندی نیست. در بررسی مرگ‌ومیر غیرطبیعی غواص همراه غواص، که در شرایط LOA/OOA گرفتار شدند، نکته جالب توجه این بود که صرفنظر از افرادی که اولین بار OOA شدند، غواصان سنگین وزن جزء فوت شدگان بودند- به نسبت ۶ به ۱.

با وجود اینکه بسیاری از غواصان به B.C خود متکی هستند، آنها به غلط از آن استفاده می‌کنند. نمونه آن شامل موارد زیر است: تورم اتفاقی یا تورم بیش از حد باعث صعودهای موشک‌وار می‌شود. سردرگمی بین تورم و سوپاپ سُرپی، و تورم نامناسب یا آهسته به دلیل عمیق بودن آب یا LOA رخ می‌دهد.

کشش ناشی از تورم B.C (که در بسیاری از موارد، بدون رهایی تسمه وزنی جبران می‌شود) عاملی است که به خستگی غواصان کمک می‌کند در نتیجه غواصان برای شنای ایمن در سطح تلاش می‌کنند. پیامدهای ناخوشایند دیگری از مشکلات شناوری وجود دارد. آکادمی آمریکایی علوم زیر آب در نشست سال ۱۹۸۹، گزارش داد که نیمی از موارد بیماری کاهش فشار مربوط به فقدان کنترل شناوری بوده است. پس از کسب اولیه گواهی open-water، احتمالاً بهترین روش کنترل شناوری خواهد بود.

## فرار از وزن

### Ditching of Weights

اکثر قربانیان از رها کردن وزنه غفلت کردند. فرار از وزنه باعث می‌شود که آنها با سلامت شنا کنند و از حمل وزنه‌های غیرضروری بپرهیزند. در این موارد، ماندن در سطح کاری بسیار دشوار است. این فاکتور بسیار مهم و اجتناب‌پذیر باید با بازگشت مجدد کمربند وزنی سنتی به راحتی اصلاح شود و با مهارت در مواقع ضروری کمربند وزنی رها شود. در اوایل، مدرسان غواصی یاد دادند که کمربند وزنی باید در اوایل غواصی کنده شود و در مرحله آخر قرار داده شود. این وزنه باید برداشته شود و در صورت مشکل بالقوه در طول بازو قرار داده شود. بنابراین اگر اوضاع وخیم می‌شد غواص می‌توانست به طور داوطلبانه تسمه را رها ساخته یا اگر مشکل برطرف می‌شد می‌توانست دوباره تسمه را جایگزین کند. هنگامیکه مشکلات زیاد شوند، تسمه به صورت اتوماتیک‌وار رها می‌شود. مسمومیت با سرب به طور مکرر باعث مرگ‌ومیر می‌شود. هنگامیکه وزنه رها می‌شود، تسمه روی شانه‌ها ننگه داشته می‌شود تا از سقوط غواص جلوگیری شود و روی سایر تجهیزات پیچیده شود.

این گرفتاری برای اغلب غواصان رخ داده است و در برخی از گزارشات مربوط به مرگ‌ومیر انتشار یافته است. در سایر موارد، تسمه نمیتواند رها شود زیرا آن در زیر تجهیزات دیگر مخفی شده است. (به عنوان مثال: B.C، مهار کوله‌پشتی، سیلندر scuba و غیره)، یا آزاد کردن قلاب غیرممکن است زیرا وزنه روی آن سُرخورده بود یا به پشت بدن چرخیده بود.

در برخی موارد، بند کمربند بیش از حد طولانی بود و با آزادسازی قلاب رها میشد. در جاییکه مکانیزم‌های رهاسازی ضعیف هستند میزان مرگ‌ومیر زیاد است، و این به خاطر استفاده از تسمه‌های گیره دار و سفت است (که نمی‌توان آنها را باز کرد)، یا گلوله‌های سُرپی که در کوله‌پشتی قرار داده می‌شوند.



غواص در موقعیت اضطراری به شناوری یا صعود نیازمند است تا شناوری او بر روی سطح حفظ شود، و به سادگی با آزادسازی کمر بند وزنی، قابلیت شناوری ایجاد شود. بعلاوه این اقدام در یک حالت سازگارتری انجام می‌شود و صعود نسبت به قابلیت شناوری B.C کنترل می‌شود.

### Buddy Diving System

### سیستم گروهی غواصی

عموماً، ارزش و شرایط مطلوب در روش غواصی همراه buddy system، در جامعه غواصی تفریحی پذیرفته شده است. در فرهنگ عامه غواصی، دو اصل کلی از این مفهوم به دست آمده است:

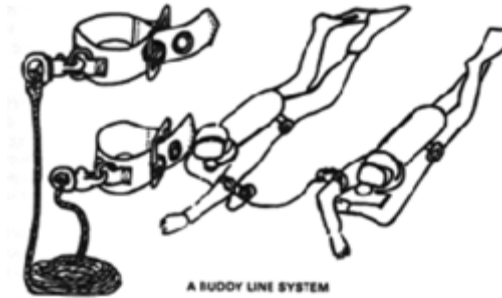
- \* غواصی به تنهایی - مرگ در تنهایی<sup>۱</sup>
- \* غواصان همراهی که ارتباط ثابت و مستقیمی با غواص ندارند، همکار آنها به حساب نیامده و صرفاً در یک اقیانوس شنا میکنند.

با وجود این، تنها ۱۴٪ از غواصانی که جان باختند، هنوز هم با غواص همراه‌شان بودند و در مجموعه‌های غواصی هاوایی، این رقم مرگ‌ومیر به ۱۹٪ رسیده بود. در ۳۳٪ از موارد ANZ، غواصان جان باختند، به تنهایی غواصی کرده و یا بیشتر از غواص همراه خود جدا شده‌اند.

۲۵٪ آنها بعد از پیشرفت مشکل، غواص همراه خود را ترک کرده و ۲۰٪ آنها با وجود مسائل دیگر از غواص همراه خود جدا شده‌اند. در مجموعه‌های DAN، از بین افرادی که غواصی را با یک همراه آغاز کردند، ۵۷٪ آنها در زمان مرگ از هم جدا شده بودند.

یکی از متداولترین دلایل جدایی یک غواص (بعد از مصدومیت) داشتن اکسیژن نامناسب، OOA یا LOA بود. در این شرایط، اغلب غواص همراه به تنهایی غواصی را ادامه می‌دهند یا قبل از رهایی قربانی و ادامه غواصی، او را به سطح می‌رسانند. از buddy system، استفاده‌های نابجایی صورت می‌گرفت. در برخی موارد، غواصی با بیش از دو غواص «buddied» منجر به سردرگمی می‌شد زیرا فردی مسئول افراد دیگر بود. یک نوع خاصی از این روش، تکنیک آموزشی است که در آن گروهی از غواصان بی‌تجربه از سرپرست غواصی پیروی می‌کنند. هنگامیکه شخصی LOA می‌شود، با شخص دیگری در همان شرایط و موقعیت جفت می‌شود (معمولاً یکی دیگر از افراد بی‌تجربه است)، و هر دو دستور دارند که با یکدیگر به سطح بازگردند. اغلب بیشترین مصرف کنندگان اکسیژن، کم‌تجربه‌ترین افراد هستند و در حالت اضطرار بیش از حد نفس می‌کشند. دو گروه از غواصان یعنی غواصان بی‌تجربه و غواصان مضطرب به شدت با کمبود اکسیژن مواجه می‌شوند بنابراین آنها در زیر آب توسط سرپرست غواصی رها می‌شوند تا خود را حفظ کنند. در برخی دیگر، buddy (غواص همراه) باعث قربانی شدن دوست خود می‌شود و به همین دلیل بلافاصله از مشکل مطلع نمی‌شود. به طور کلی غواص باتجربه‌تر، سرپرستی را بعهده می‌گیرد و این امر موجب می‌شود که غواص همراه غواص مرتباً او را مشاهده کرده و به فرمان او عمل کنند، درحالی‌که او توجه خاصی را هنگام بازگشت به سطح در نظر گرفته است. در این وضعیت، غواص بعدی (با ایجاد مشکلی نظیر LOA یا OOA) باید وقت بالارزش، انرژی و هوای خود را صرف کند تا غواص همراهش را از مشکل ایجاد شده مطلع سازد مگر در مواردی که از «buddy line» استفاده شود. اغلب این روش غیرممکن بود و اولین

نشانه غواص راهنما این بود که از مشکلات غواص همراه غایبش مطلع شود، افرادی که در ته دریا بیهوش شده یا در راه رسیدن به سطح وا مانده‌اند.



سیستم buddy line ممکن است زندگی غواص را نجات دهد. اما نه همیشه



### Buddy rescue

### نجات غواص همراه

کمتر مواردی پیش می‌آید که غواص همراه در زمان مرگ حاضر شود. در نهایت بیشتر غواصان به دلیل رعایت نکردن اصول buddy diving به تنهایی می‌میرند. تنها در ۱٪ از موارد بود که غواص همراه تلاشگر حین نجات کردند، و این امر نشان می‌دهد که پایبندی به اصول buddy برای یک امدادگر اصل مهم و حیاتی است.

### Buddy breathing

### تنفس غواص همراه (اعضاء گروه غواصی)

۴٪ از مرگ و میرها به دلیل نقص دستگاه تنفسی غواص همراه غواص می‌باشد. در بررسی غواص همراهی که دچار کمبود تنفس شدند و به NUADC منتقل شدند، اینگونه دریافتیم که بیش از نیمی از آنها در اعماق بیش از ۲۰ متر تلاش زیادی را برای تنفس انجام داده‌اند. در ۲۹٪ موارد ماسک قربانی جابه‌جا شده بود و در ۱۲/۵٪ موارد فاجعه آمبولی هوا رخ داده بود.

یکی از ۸ قربانی از رجوع به شیر تقاضا امتناع کرده بود که احتمالاً این کار او با خشم صورت گرفته است. به عنوان مثال در یک گزارش، چاقو به مناقشه کشیده شد! با وجود این، به ندرت اهداء یک تنظیم کننده به شخص قربانی صورت می‌گرفت. استفاده از رگلاتور ۸ پا octopus rig یا تغذیه هوای اضطراری کاملاً مجزا - sepa rate emergency air supply (به عنوان مثال «یدکی هوا» "Spare Air") به نظر جایگزین رضایت‌بخشی می‌باشد،

و مزیت آن این است که یک رگلاتور یدکی برای مالک خود (و نه خیلی به ندرت) به همراه دارد که در صورت نقص تأمین کننده اولیه هوا از آن استفاده می شود.

### عوامل انسانی، پزشکی روانشناختی و فیزیولوژیکی

#### AND PHYSIOLOGICAL MEDICAL, PSYCHOLOGICAL HUMAN FACTORS

در کمتر از ۲۵٪ موارد غواص از قبل بیماری داشته که در اینصورت باید او را از غواصی منع کرد (در مقایسه با ۸ تا ۱۰ درصد جمعیت بالقوه غواص کارآموز). این امراض یا غواص را می کشد یا او را مستعد حوادث غواصی می سازد. در ارزیابی علت مرگومیر scuba، به راحتی میتوان از اختلالات چشم پوشی کرد که از لحاظ پاتولوژی قابل توصیف نمی باشند. مانند وحشت و خستگی، لیکن وقوع آن در حین تصادفات کمتر درک می شود. غرق شدگی از لحاظ آسیبها در هاله ای از ابهام است و برخی موارد مانند آسم یا سندروم مرگ ناگهانی ممکن است در کالبدشکافی نشان داده نشوند.

#### Panic

#### وحشت

۳۹٪ از مرگومیرها مربوط به وحشت می باشد. هراس، واکنش استرس روانی حاصل از اضطراب شدید است و مشخصه آن رفتار دیوانه وار و غیرعقلانی است. این حالت پاسخ غیرمعقول است که شانس زنده ماندن را کاهش می دهد.

یک سری از غواصان استرالیایی مورد بررسی و مطالعه قرار گرفتند و مدارک و شواهد مربوط به وحشت و اضطراب در رفتار آنها مشاهده شد. سایر مطالعات نشان داد که ۴۰-۶۰٪ درصد غواصان دچار Panic وحشت شده اند. هنگامیکه غواص با محیط ناآشنا روبه رو میشد یا با مواردی مثل LOA، OOA، دید ضعیف، آشفتنگی آب، عمق غیرعادی، مشکلات شناور ماندن در آب (معمولاً شناوری ناکافی)، و یا جدایی از غواص همراه غواص را تهدید می کند، وحشت معمولاً سرپای او را فرا میگرفت. بعد از دستپاچگی و اضطراب، غواص بارها و بارها فعالیت های نامناسبی را از خود نشان می دهد مثل شکستن وزنه اتصال یا جبران کننده شناوری، صعود سریع، یا رها کردن تجهیزات ضروری نظیر ماسک، snorkel و رگلاتور.

#### Fatigue

#### خستگی

در ۲۸٪ موارد، خستگی عامل غرق شدن بود. خستگی حاصل فشار بیش از حد است، و ظرفیت غواص را برای زنده ماندن محدود می سازد. وضعیت نامناسب فیزیکی آن را بدتر می سازد. این حالت معمولاً از شرایط گوناگون حاصل شده از جمله اینکه غواص تلاش می کند تا در سطح باقی بماند. درحالیکه وزن بیش از حد و شنای طولانی در شرایط نامطلوب و یا شنا در دریا با کشش بیش از حد شناوری B.C عامل خستگی غواصان بوده است. عامل خستگی تنها به غواصان unfit (نامناسب از لحاظ فیزیکی) محدود نمی شد و تحت شرایط خاص هر غواص خسته می شود. در برخی از موارد، خستگی با سندروم اسپیراسیون آب نمک، عوارض قلبی یا آسم همراه می باشد.

**آسپیراسیون آب نمک**

(استنشاق آب نمک)

این عامل تنها در ۳۷٪ از موارد مشاهده شده بود. این رقم نشان می‌دهد که غواص هوشیار، مقدار بسیار کمی از آب دریا را استنشاق میکند. در بسیاری موارد، آسپیراسیون آب نمک به دلایل زیر ایجاد می‌شود: نشستی رگلاتور، آسپیراسیون بر روی سطح پس از حذف رگلاتور (تنظیم کننده هوا)، و (تنفس غواص همراه).<sup>۱</sup> در اغلب موارد استنشاق آب نمک، آخرین رویدادی بود که میتوانست شرایط را بدتر سازد. این اتفاق بارها با بروز وحشت<sup>۲</sup>، خستگی و سایر عوارض تنفسی ایجاد شده است.

**باروترومای ریوی****Pulmonary Barotrauma**

۱۳٪ از مرگومیرها، شواهدی دال بر باروترومای ریوی را حین کالبدشکافی نشان می‌دهند. در برخی از موارد، انفجار ریه نسبت به موارد اولیه یک حالت بغرنج و پیچیده‌ای است. عوامل بروز باروتروما متعدد می‌باشد از جمله هراس، صعود شناوری سریع، تنگی نفس (آسم) و نقص رگلاتور. نیم دیگری از عوامل ناشناخته مانده بود.

**(سندروم مرگ ناگهانی) قلبی****Cardiac (Sudden Death Syndrome)**

در این موارد، آسیب‌شناسی قلبی یا نشانه‌های بالینی امراض قلبی دیده شده است. در مجموعه‌های DAN ، ۲۶٪ از مرگومیرها به این دلیل بوده است.

۶۰٪ افراد از درد قفسه سینه، نفس تنگی یا احساس ناخوشی قبل یا حین غواصی شکایت کرده‌اند، و این امر منجر به مرگومیر شده است.

قربانیان معمولاً افراد مسن‌تر هستند- سندرم مرگ ناگهانی ۴۵٪ از مرگومیرهای scuba را در افراد بالای ۴۰ سال توصیف می‌کند. پزشکان اغلب غواصان باتجربه‌تری را مورد بررسی قرار می‌دهند که دارای سابقه شناخته شده قلبی (ضربان نامنظم یا کم‌خونی موضعی) یا فشار خون بالا هستند- اغلب، فشار خون آنها با دارو کنترل می‌شود (به ویژه با مسدود کننده‌های بتا) آنها معمولاً بی‌سروصدا می‌میرند و پاتوفیزیولوژی احتمالاً آریتمی قلبی را نشان می‌دهد (فیبریلاسیون بطنی). احیا تحت این شرایط محیطی، مشکل یا غیرممکن می‌شود. عوامل تسریع کننده سندرم مرگ ناگهانی، ضربان بسیار سریع و نامنظم قلبی را ایجاد می‌سازد که شامل موارد زیر می‌باشد:

ورزش، داروها، هیپوکسی ناشی از آسپیراسیون آب نمک، اختلالات تنفسی تحت شرایط dysbaric از طریق رگلاتور، رفلکسهای قلبی- تنفسی و قرار گرفتن در معرض سرما.

**تنگی نفس (آسم)****Asthma**

در بررسی ANZ مشخص شد که دست کم، ۹٪ مرگ و میر غواص به دلیل مشکل تنگی نفس (آسم) بوده است و حداقل ۸٪ از موارد مربوط به آسم به مرگومیر کمک کرده است.

buddy breathing -۱

-۲ (Panic)

در برخی نظرسنجی‌ها (به خصوص افرادی که کمترین اطلاعات را راجع به مرگ‌ومیر دارند، یا کسانی که به طور خاص، سابقه پزشکی قبلی را کنترل نکردند) این داده‌ها بسیار آشکار و بدیهی نیست. افراد مبتلا به آسم باید به طور معمول، با آزمایش پزشکی مناسب کنترل شوند. با این حال، نظرسنجیها نشان داده است که بین ۰.۵ و ۱٪ از غواصان مبتلا به آسم هستند که این رقم با ۹٪ از مرگ‌ومیرها مقایسه شده است که تحت این شرایط صورت گرفته است. این رقم نشان می‌دهد که آسم یک عامل خطر ساز مهم است. اغلب، در این گروه یک سری عوامل جانبی وجود داشت که به مرگ افراد منجر می‌شد از جمله هراس، خستگی و آسیبراسیون آب نمک. سرانجام پاتولوژی، غرق‌شدگی یا باروتروما ریوی را نشان داد. خطر باروتروما ریوی قابل پیش‌بینی است با توجه به اینکه آسم راه هوایی را باریک و مسدود می‌سازد. علاوه بر این امکان خطر حمله آسم، حین غواصی وجود دارد. در این نظرسنجی مشخص شد که تعداد قابل توجهی از غواصان به این روش مُردند و برخی از آنان بازگشتند تا داروهای خود را مصرف کنند (aerosol inhalers). برخی دیگر از غواصان این دارو را قبل از غواصی مصرف کردند. محیط زیست غواصی می‌تواند بیماری آسم را به چند روش تشدید سازد:

#### استنشاق آب نمک

برخی از پزشکان متخصص دستگاه تنفسی، اسپری‌هایی را در مورد حمله آسم تجویز می‌کنند. هنگامیکه غواصان در آب دریا غوطه‌ور می‌شوند مقداری از آب نمک دریا را از طریق رگلاتور استنشاق می‌کنند. که این موضوع می‌تواند باعث آسم شود.

#### هوای سرد و خشک

تنفس رسوب ذرات جامد موجود در یک محلول گاهی اوقات باعث حملات آسم می‌شود. غواصان به طور مداوم این نوع از هوا را تنفس می‌کنند. این هوا به دقت توسط ایستگاه پرکننده خشک می‌شود قبل از اینکه استفاده شود و در مخازن scuba پر شود و هنگام انبساط در رگلاتور، سرد می‌شود.

#### اعمال فشار (فعالیت بدنی)

اعمال فشار، بسیاری از حملات مربوط به آسم را تشدید می‌سازد. حتی اغلب غواصی معمولی هم می‌تواند فشار غیرمنتظره و بی‌حدوحصری را برای غواص ایجاد سازد که به علت عوامل محیطی نامطلوب به وجود می‌آید مانند آب ناهموار یا جریان‌ات مربوط به جزر و مد.

#### هیپرونتیلیاسیون

اثرات مربوط به اضطراب باعث فشار بالا و تغییرات گازهای تنفسی می‌شود. این عامل، اثر کمی روی ریه‌های طبیعی دارد. هیپرونتیلیاسیون Hyperventilation، آسم را در افراد مستعد تحریک می‌سازد.

**مقاومت در برابر تنفس****Breathing against a resistance**

در بسیاری از موارد، اولین مشکل که در عمق ایجاد می‌شود مقاومت در برابر تنفس است، در آنجا هوا متراکم‌تر است و مقاومت تنظیم کننده افزایش یافته است- مانند وضعیت LOA یا OOA. مطالعه دنور Denver نشان داد که اگرچه غواصان نرمال و طبیعی با ورزش یا تنفس از طریق رگلاتور scuba هر تغییری را در عملکرد تنفسی خود نشان ندادند، ابتلا به آسم به ترتیب از ۱۵٪ و ۲۷٪ کاهش داشته است.

**استفراغ****Vomiting**

به غیر از مواردی که در آن استفراغ حین احیا صورت می‌گیرد- در ۱۰ درصد موارد، استفراغ آغاز شده و یا حادثه را تشدید می‌سازد. این حالت اغلب با دریازدگی یا اسپیراسیون آب نمک همراه است، اما مشکلات مربوط به گوش و حلزون بیش از حد به این حالت (استفراغ) کمک می‌کند.

**خواب نیتروژن****Nitrogen Narcosis**

در ۹ درصد موارد، این حالت در عمق آب ایجاد شده است، اما در مجموعه ANZ هرگز تنها دلیل مرگومیر نمی‌باشد.

**بیماری‌های تنفسی****Respiratory Disease**

بیشتر از ۷٪ تلفات به دلیل برونشیت مزمن، چسبندگی غیرطبیعی pleural، آسیب قفسه سینه و یا سایر شرایط تنفسی بوده است. از آنجا که تعداد کمی از غواصان، دارای این شرایط میباشند، بیشتر مرگومیرها به این خاطر صورت می‌گیرد.

**مواد مخدر****Drugs**

الکل و حشیش (ماریجوانا) به غرق شدن غواصان کمک میکنند. کوکائین عامل مرگ ناگهانی ورزشکاران است. چه چیزی تعجب ما را میان داروهای فشار خون و مرگ ناشی از سندرم ناگهانی برمی‌انگیزد؟ به نظر میرسد که داروهای ضد آسم هم همین نقش را ایفا میکنند و با مرگ ارتباط دارند.

**بیماری تقلیل فشار****Decompression Sickness**

خوف از بیماری تقلیل فشار (DCS)، ذهن اکثر غواصان را به خود مشغول کرده است. شاید به این خاطر است که چرا در مطالعات ANZ هیچگونه مرگومیری تحت این شرایط گزارش نشده است، و در NUADC کمتر از ۱٪ مرگومیر گزارش شده است. پزشکان هاوایی ۴٪ از مرگومیر را ناشی از غواصی‌های عمیق به جهت مرجان سیاه می‌دانند. نظرسنجی DAN به ۲.۵٪ رسیده است، احتمالاً به خاطر داخل شدن غواصان حرفه‌ای به مناطق عمیق‌تر است- در آن مطالعه عمق متوسط ۶۸ متر گزارش شده است (FT۲۲۶).

در حالیکه بیماری تقلیل فشار (DCS) یکی از علل مهم و جدی معلولیت (مثل فلج نیمه بدن) در تمام غواصان

است، اما علت مکرر مرگ و میر غواصان تفریحی نمی باشد. با این حال، این موضوع در مورد غواصان حرفه‌ای صدق نمی کند و آنها کمتر درگیر آن هستند.

## EQUIPMENT PROBLEMS

### مشکلات وسایل و تجهیزات

بخش قابل توجهی از مرگ و میرها با خرابی تجهیزات (۳۵٪) یا عملکرد بد دستگاه‌ها (۳۵٪) در ارتباط بودند. در گروهی از تجهیزات عیب‌دار و وسایل ناکارآمد، اصطحکاک وجود داشت. با وجود فناوری‌های پیشرفته موجود، تجهیزات مُدرن هنوز هم خراب می‌شوند و غواصان باید خود را برای مواجه شدن با این خرابی‌ها آماده سازند.

## Regulator

### تنظیم کننده هوا

در ۱۴٪ مرگ و میرها، تنظیم کننده دچار نقص شده است و در ۱ درصد موارد، رگلاتور بد عمل کرده است. بعداً آزمایش رگلاتور نشان داد که اکثر مشکلات به دلیل نشت و استنشاق آب نمک بوده است، اما در برخی موارد مقاومت بیش از حد در برابر تنفس وجود داشته است که این امر یک مکانیزم غیرعادی را ایجاد ساخته است. در برخی موارد، نقص رگلاتور یا اختلال عملکرد مکانیکی شیلنگ فاجعه‌آمیز بوده است. مشکل بدست آوردن هوای قابل استفاده از طریق رگلاتور، اغلب با عواملی مثل وحشت یا خستگی همراه است.

## Fins

### باله

در ۱۳٪ از موارد، غواص یک یا دو باله خود را از دست داده است. در برخی موارد، این مشکل به دلیل داشتن باله‌های معیوب یا نامناسب صورت گرفته است اما در اکثر موارد این اتفاق امری بدیهی و آشکار نیست. توضیح این قضیه این است که به احتمال زیاد، باله‌ها به دلیل تلاش‌های شدید حین شنا از دست رفته‌اند و غواص تلاش می‌کند که با شناوری<sup>۱</sup> نامناسب، خود را روی آب شناور نگه دارد یا برای یک شنا ایمن تلاش می‌کند. هنگامیکه یکی از باله‌هایش را از دست دهد، راندمان شنا او به شدت دچار اختلال می‌شود. احتمالاً هراس و خستگی نقش قابل توجهی را در این شرایط ایفا می‌کنند.

## Buoyancy Compensator

### جبران کننده شناوری (BC)

در ۸٪ از موارد، BC بد عمل می‌کند. معمولاً این امر به دلیل نقص سیستم تزریق هوا به BC است، اما برخی از جبران کننده‌های شناوری متورم باقی نمی‌مانند. در ۶٪ از مرگ و میرها، جبران کننده شناوری بدعمل می‌کند. برخی از غواصان، سوپاپهای inflation و dump را اشتباه می‌گیرند که این امر معمولاً باعث تورم بیش از حد B.C می‌شود و صعود را به صورت کنترل نشده تسریع می‌سازد.

**سیلندر****scuba**

۱۲٪ از مرگ‌ومیرها به دلیل مشکلات سیلندر بوده است که معمولاً این سیلندرها بد عمل کرده‌اند. این مشکلات عبارت‌اند از: پُر شدن نامناسب سیلندر، استفاده از یک سیلندر خیلی کوچک برای غواصی، خارج شدن سیلندر از دهانه خود، نقص در باز کردن شیر سیلندر.

**سایر مشکلات تجهیزات غواصی****Other Equipment Problems**

در ۵٪ موارد یا در کمترین مورد از مرگ‌ومیرها، مشکلات ناشی از خرابی و عملکرد بد تجهیزات غواصی بوده است که آنها عبارت‌اند از:

\* کمربند وزنی - معمولاً در رهاسازی آن عاجزاند.

**weight belt** – usually inability to discard it

\* **harness** (دهانه کمربند) - نقص در طراحی یا پوشیدن کمربند وزنی

**harness** – design faults or covering the weight belt

\* ماسک - از دست دادن، رها شدن و شکستن تسمه یا پاره شدن بند چرمی ماسک

**mask** – loss, flooding, and broken straps

\* لباس غواصی محافظ - پوشیدن لباس نامناسب، معمولاً لباس غواصی خیلی تنگ

**protective suit** – ill fitting, usually too tight

\* **Lines** (طنابها) - گیر کردن طنابها

**lines** – entanglement

\* **Gauges** (مقیاس سنج) - غلط خواندن مقیاس سنج، ضربه به آن

**gauges** – faulty readings, blow offs

**مشکلات محیط زیست****PROBLEMS ENVIRONMENTAL**

عوامل محیطی به ۶۲٪ از مرگ‌ومیرها کمک کرده است. و یک عامل مستعد کننده برای حوادث خطرناک است.

**مرگ‌ومیر در نزدیکی سطح****Deaths near the Surface**

۲۵٪ اتفاقات در نزدیکی سطح شروع شده است و ۵۰٪ غواصان در سطح فوت کرده‌اند. این اتفاق معمولاً تعجب‌آور است چرا که بیشتر غواصان در سطح آب، ایمنی لازم را رعایت می‌کنند.

**آب متلاطم (سفید)****Turbulent (White) Water**

شرایط دشوار آب در ۳۶٪ از مرگ‌ومیرها دیده شده است. این مشکلات عبارتند از: جریان بیش از حد آب (جزروم‌د)، آب کدر، surf (خیزاب کنار دریا) و موج در اطراف صخره‌ها، حرکت موج در زیر آب، اختلال دید ناشی از این شرایط.



این شرایط نامناسب غواص را مجبور می‌سازد تا قبل از موعد مقرر به سطح بازگردد، یعنی در وضعیت OOA یا LOA، و افرادی بودند که غالباً با وزن زیاد خود، مانع شناوریشان شده‌اند. خستگی یا هراس منجر به غرق شدن آنان شده است.

## Depth

## عمق

عمق بیش از حد باعث ۱۲٪ از مرگ‌ومیرها بوده است. اغلب غواصی‌های کشته شده در مناطق عمیق صورت گرفته است. مناطق عمیق، محیط تاریکتر و خطرناکتری برای غواصی می‌باشند. خطرات ناشی از عمق بیش از حد قابل پیش‌بینی هستند. آنها عبارتند از: مصرف زیاد هوا، تشخیص غلط ناشی از بیحسی و خواب‌آلودگی نیتروژن، آب سرد، کاهش دید، شناوری کم یا نقص در شناوری، مصرف بیش از حد هوا، مقاومت در برابر تنفس و صعود طولانی مدت در مواجهه با این مشکلات.

## Other Environmental Problems

## سایر مشکلات زیست محیطی

عواملی که به کمتر از ۱۰٪ مرگ‌ومیرها کمک می‌کنند عبارت‌اند از:

\* غواصی‌های درون غار - گاهی اوقات باعث مرگ‌های مضاعف می‌شود

**cave dives – sometimes causing multiple deaths**

\* آسیب ناشی از حیوانات دریایی - از جمله کوسه و گزش حیوانات دیگر، گزیدگیهای دریایی (۳-۶٪)

**(marine animal injury – including shark and other animal bites, marine stings ۳-۶٪)**

**difficulties entering and exiting the water**

\* مشکلات ورود و خروج آب

**cold**

\* سرما

**entanglements with ropes, lines and kelp**

\* گیر کردن با طناب، رشته‌ها و اشنه دریایی

\* به دام افتادن (entrapment) - زیر غارها، برآمدگیها یا قایقها و یا زیر یخ

**entrapment – under caves, ledges, or boats**

**night diving**

\* غواصی در شب

## DEATHS IN PROFESSIONAL DIVERS

## مرگ‌ومیر غواصان حرفه ای

میزان مرگ‌ومیر غواصان حرفه‌ای بسیار بالاتر از میزان مرگ‌ومیر غواصان تفریحی می‌باشد، به ویژه هنگامیکه در سکوه‌های نفتی مناطق عمیق دریا غواصی می‌کنند. میزان مرگ‌ومیر تا ۸/۴٪ در هزار، هر سال گزارش شده است. علل مرگ‌ومیر غواصان تفریحی متفاوت است.

بیماری تقلیل فشار (DCS) و CAGE برای بیش از ۲۸٪ از مرگ‌ومیرها گزارش شده است. این غواصان نه تنها بارها دچار بیماری تقلیل فشار (DCS) شده‌اند، بلکه گاهی اوقات جان خود را بر اثر این بیماری از دست داده‌اند. از آنجایی که محیط نامساعد در مناطقی مانند دریای شمال، دریای سرد و متلاطم عامل مهم مرگ‌ومیر بوده‌اند، این مرگ‌ومیرها با عمق و مدت زمان غواصی‌های فنی افزایش یافته است. غواصی محصور، از جمله غواصی در

غارها، نجات کشتی خسارت دیده، لاشه کشتی، غواصی در زیر یخ، خطرات زیادی به دنبال دارد که معمولاً غواصی تفریحی در معرض این خطرات قرار ندارد.

سایر عوامل مهم، نقص تجهیزات (غواصان اشباع saturation برای زنده ماندن خود به تجهیزات بی‌عیب و نقص وابسته هستند)، و استفاده از مخلوط گاز خطرناک تر است. با کمال تعجب، به‌رغم قوانین نظارتی لازم و دقیق پزشکی، ۶٪ درصد از مرگ‌ومیرها حین امداد و نجات اتفاق می‌افتد.

## SUMMARY

## خلاصه

به طور کلی، تلفات غواصی از عوامل مختلفی به وجود می‌آیند که هیچ کدام به تنهایی سبب بروز فاجعه نمی‌شود. عوامل مؤثر یک الگوی ضروری را نشان می‌دهد که طبق این الگو غواص باید آموزش و مهارت لازم را دیده باشد. برای مثال، اکثر مرگ‌ومیرها در غواصانی رخ داده بود که از لحاظ پزشکی برای غواصی نامناسب بودند یا عنصر LOA یا OOA را داشتند. این مرگ‌ومیرها باید تا حد زیادی به وسیله معاینات پزشکی مناسب غواصی، قبل از اجرای غواصی و برنامه‌ریزی مناسب و نظارت بر عرضه هوا قابل پیشگیری باشد.

گزارش موردی

ممکن است ترکیبی از عوامل باعث مرگ و میر و تلفات غواصی شود که به شرح زیر می‌باشد:

یک جوان بی‌تجربه، کمی خودرأی، با آموزش نه چندان خوب، مردی است که متعهد می‌شود در آبهای آزاد تحت شرایط نسبتاً ناآشنا شنا کند. او سالم است اما هیچ نشانی از ورزش منظم به‌جز غواصی مکرر در او دیده نمی‌شود. برنامه غواصی او نامعلوم است و او هیچگاه با غواص همراهش مشورت نمی‌کند. او به خاطر شرایط ناآشنا کمی اضطراب دارد. او تمرینات معمول خود را با تعداد زیادی از وزنه‌ها ادامه می‌دهد، در ابتدا B.C (جبران کننده شناوری) خود را پُر از باد می‌کند و سپس در نزدیکی سطح آن را خالی می‌سازد تا این روش به او کمک کند که راحت‌تر زیر آب فرو رود. شیفتگی محیط زیست باعث می‌شود که او و غواص همراهش در عمق ۴۰ متری غواصی کنند جاییکه عمیق‌تر از حد معمول است. او مقیاس سنج و سیستم هشداردهنده را چک میکند تا همیشه نزدیک مسیر بماند. درک این مطلب که ممکن است کاهش فشار لازم برای غواصی وجود داشته باشد، او را دچار اضطراب و دلواپسی می‌سازد اما او ممکن است برای توقف امن، هوای مناسب و کافی نداشته باشد. در صورت لزوم، او ممکن است از کاهش فشار مورد نیاز مطمئن نباشد و هیچ جدولی با خود نداشته باشد.

او دریچه انبساط هوا<sup>۱</sup> را روی جبران کننده شناوری (B.C) خود فعال می‌سازد، اما برای رسیدن به سطح فعال‌سازی این دریچه کافی نیست و غواص خودش نیز باید فعالیت کند. او تنها با سختی فراوان به سطح میرسد. قادر نیست با غواص همراهش ارتباط برقرار سازد زیرا غواص همراهش در مسافت دوردست مشغول، موجودات زنده دریایی است. تغذیه هوای او در طول صعود تمام می‌شود و با حالت وحشت به سطح می‌رسد. او برای شناور ماندن مشکلی بسیار زیادی دارد، اما در حالت آشفتگی و پریشانی از رهاسازی کمربند وزنی خود و پر کردن جلیقه نجات (B.C) غفلت می‌کند. با استنشاق آب دریا و از دست دادن کلی باله‌ها، وضع نامساعد او بدتر می‌شود. او خسته می‌شود و برای باقی ماندن روی سطح تلاش میکند چرا که خاصیت شناوری منفی و نیروی محرکه او کاهش می‌یابد. بعداً

تیم جستجو بعدها بدن او را در ته دریا پیدا کرده- به طور مستقیم در جاییکه او را پیدا کرده اند. تیم جستجو برای رساندن بدن او به سطح دچار مشکل می‌شوند مگر اینکه آنها کمربند وزنی او را آزاد سازند.

### عوامل مهم در مرگ و میر غواصی تفریحی عبارتند از:

diving with disqualifying medical conditions	* رد صلاحیت شرایط پزشکی
panic	* وحشت
fatigue	* خستگی
water movement	* حرکت آب
buoyancy problems	* مشکلات شناوری
	* LOA یا OOA
adverse sea conditions	* شرایط جانبی دریا
	* در هنگام سختی، نقص در رهاسازی کمربند وزنی
failure to ditch the weight belt when in difficulty	* بد استفاده کردن سیستم غواص همراه قوانین
buddy system	* نادیده گرفتن یا به کار بردن غلط
ignoring or misapplying the buddy system	
improper use of equipment	* استفاده نادرست از تجهیزات
failure of equipment	* خرابی تجهیزات

### PREVENTION

### پیشگیری

بسیاری از عوامل مربوط به مرگ و میر در غواصی قابل پیشگیری هستند. برخی تغییرات با تأکید بر آموزش غواص، به بهتر شدن آموزش کمک می‌کند و در جاییکه خطر بسیار زیاد غواصی وجود دارد این آموزش می‌تواند بسیار مفید باشد. غواصانی که از تئوری کاهش فشار و تمرین بسیار آگاه نیستند، تمام هوا را مصرف کرده و در تنهایی غرق می‌شوند، آنها بیش از حد کمربند وزنی به خود بسته‌اند. قبل از غواصی تلاش می‌شود تا مهارت‌های آبی لازم از جمله شنا بدون کمک صورت گیرد و غواص باید norkel (شیلنگ مخصوص هوا در زیر آب) را همراه خود داشته باشد. آموزش scuba باید از طریق مربیان حرفه‌ای غواصی، هم برای آموزش‌های اولیه آبهای آزاد و هم برای دوره‌های بعدی کنترل شناوری، نجات و غواصی پیشرفته انجام شود. در مدتی که فعالیتهای وسیع غواصی انجام می‌شود نظارت دقیق باید بر روی محیط‌های مختلف، تجهیزات یا پارامترهای غواصی صورت گیرد.

