

فصل سی و هفت

سندروم مرگ ناگهانی

SUDDEN DEATH SYNDROME

Cardiac Death**PATHOLOGY**

مرگ ناگهانی در غواصان، به خصوص غواصان میانسال، یک رویداد نادر نیست. علت معمول آن بیماری قلبی - یا اختلال کشنده ریتم قلبی (آریتمی)، مرگ عضله قلب ناشی از انسداد عروق بیماری کرونری (انسداد عروق کرونر باعث ایسکمی ischaemia (کم خونی)، انفارکتوس میوکارد یا «حمله قلبی»، و یا بیماریهای خود عضله قلب (میوکاردیت، کاردیومیوپاتی) است.

مطالعات آماری مرگ ومیر در غواصی نشان می‌دهد که شیوع زیاد و بسیار نگران کننده مرگ ومیر به امراض قلبی و پیشرفت آن نسبت داده شده است. در مجموعه های DAN، ۲۶ درصد از مرگ ومیرها به دلیل بیماری قلبی بوده است و ۴۵ درصد از مرگ ومیرهای scuba مربوط به افرادی است که بالای ۴۰ سال سن داشته‌اند. پژوهشگران مایل بودند تا بیشتر، غواصان باتجربه، همراه با تاریخچه شناخته شده قلبی، آریتمی یا ایسکلمی (کم خونی)، بیماری فشار خون و یا استفاده از داروهای قلبی فعال را مورد بررسی قرار دهند.

Cardiac Arrhythmias**آریتمی قلبی**

قلب به طور عادی دارای ضربان مرتب و منظم است. انقباض دهلیز در آغاز، خون را به بطنها هدایت میکند و پس از آن خون پمپ شده و وارد شریانهای بزرگ می‌شود. اگر این انقباض ریتمی مختل شود (آریتمی یا ضربان نامنظم قلب)، راندمان عملکرد قلب پایین آمده و قلب به سختی کار میکند و به اکسیژن و جریان خون بیشتری نیاز دارد. اختلال در بازده قلب ممکن است باعث کاهش فشار خون شود که این امر میتواند جریان خون را به مغز کاهش داده و باعث بیهوشی فرد شود.

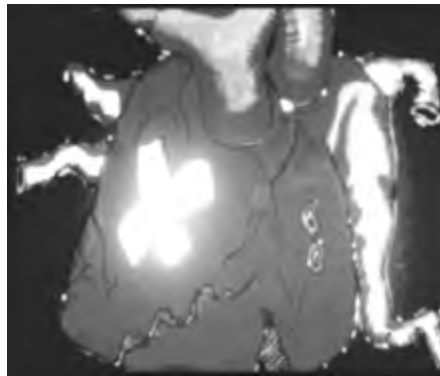
مرگ قلبی**پاتولوژی**

ضربان نامنظم قلب باعث مرگ ناگهانی می‌شود که به نام فیبریلاسیون بطنی شناخته شده است، و این بیماری باعث بیهوشی در ظرف چند ثانیه و مرگ در عرض چند دقیقه می‌شود. در حال حاضر، آریتمی شدید در غواصانی رخ می‌دهد که دچار آریتمی خفیف هستند، افرادی که ایسکمی قلبی (کمبود اکسیژن)، کاردیومیوپاتی (یک اصطلاح تشخیص کلی به بیماری اولیه غیرالتهابی قلب اشاره دارد) دارند یا افرادی که داروهای فعال قلبی را مصرف می‌کنند (مانند داروهای فشار خون، آسم، داروهای تحریک کننده و غیره) دارند در معرض خطرات بزرگی هستند.

بیماری عروق کرونر قلب

Coronary Artery Disease

قلب، خون خود را از عروق کرونر تغذیه می‌کند. هنگامیکه قلب کار زیادی را انجام دهد، به خون زیادی نیاز دارد مثلاً در ورزش. اگر در تمرین فشار خون بالا رود یا در صورتیکه ضربان قلب بیش از حد بالا رود یا اگر مقاومت در برابر جریان خون افزایش یابد، قلب به سختی کار می‌کند. بعلاوه، ضربان نامنظم قلب با حجم کار قلب افزایش می‌یابد.



اگر انسداد در یکی از عروق کرونر ایجاد شود، جریان خون قلب کاهش می‌یابد و قلب کار زیادی انجام نخواهد داد. هنگامیکه عروق کرونر نتواند خون و اکسیژن کافی به ماهیچه‌های قلبی برساند، و سمت چپ یا مرکز قفسه سینه (آنژین صدری) دردناک می‌شود یا فرد دچار تنگی نفس (dyspnoea) می‌شود. این حالت ممکن است به طور موقت با تمرین کم و گرفتن اکسیژن، و استراحت برطرف شود. اگر فقدان اکسیژن در عضله قلب شدید شود، عضله قلب می‌میرد پس بنابراین به آن آنفارکتوس میوکارد قلب (حمله قلبی) گویند. اولین نشانه آنفارکتوس در کالبدشکافی مشخص می‌شود.

بیماری عضله قلب

Heart Muscle Disease

برخی از انواع بیماریهای عضله قلب (کاردیومیوپاتی- ارثی، الکلی یا سمی) ممکن است بر عملکرد قلب تأثیر بگذارد و در همهٔ سنین رخ دهد. در افرادی که غواص نیستند و از این بیماری آگاه میباشند، پیوند قلب تنها درمان موفقیت‌آمیز است. غواصان ممکن است از این امراض بیاطلاع باشند. گاهی اوقات عفونتهای ویروسی، عضلات قلب را درگیر می‌سازند (میوکاردیت)، و اغلب، بیمار از این بیماری عفونی آگاه نمیشود، و این عفونتها باعث مرگ قلبی افراد می‌شود.

CONTRIBUTING CAUSES**عوامل مؤثر**

برخی از مرگ و میرها به دلیل امراض قلبی نمی باشد و غواصان معمولاً با یک یا چند عامل محرک روبه‌رو می‌شوند که ممکن است به مرگ آنان منجر شود. برخی از اینها عبارت‌اند از:

Exercise**تمرین**

تمرین با تعدادی از مکانیسمهای موجود در آن میتواند به مرگ ناگهانی منجر شود. احتمالاً شناخته شده ترین نمونه آن مربوط به مرگ دوندۀ ماراتن بوده است که بعد از اجرای ماراتن در آتن مرده بود و به خبر پیروزی یونان بر ایرانیان تبدیل شده بود. در واقع مرگ او احتمالاً به خاطر سکته قلبی یا خستگی بیش از حد ذهنی یا فیزیکی بوده است. معمولاً تمرین باعث سکته قلبی خواهد شد و در افرادی دیده می‌شود که دچار امراض قلبی میباشند و یا قلب آنها به درستی کار نمیکند. غواص در حین تمرین و در برخی از روشها دچار ضعف می‌شود. طی اعمال فشار روی زمین، بازده قلبی افزایش یافته و نیازهای متابولیک عضلات قلب حین ورزش افزایش مییابد. با اتساع عروق خونی در محیط ثانوی، کار قلب ساده تر است و مقاومت جریان خون کاهش مییابد. با این حال، در تمرین عروق خونی پوست گشاد می‌شود چرا که آنها تلاش میکنند تا گرما را در پاسخ به آبهای سرد اطراف حفظ سازند. قلب غواص در برابر مقاومت زیاد پمپ میکند بنابراین در تمرین زیاد، سخت‌تر کار می‌کند. این روش با روش ورزشکاران روی زمین قابل مقایسه است.

یکی از محدودیتهای تمرین در زمین، ناتوانی در پخش گرمای متابولیک است (سوخت‌وساز). غواص، بیشتر این گرما را به آب منتقل میسازد. در نتیجه، این احتمال وجود دارد که هنگام تمرین در آب گرما و عرق از دست برود و غواص دچار مشکل و ناراحتی شود. با از دست رفتن گرما شاید فرد احساس ناراحتی نکند ولی به قلب او فشار وارد آورد. ورزشکار آموزش دیده با قلبی سالم، ممکن است به خاطر علاقه آکادمیک به این تمرین ادامه دهد. در میانسال (یعنی بیش از ۴۰ سال) غواص با بیماری عروق کرونر (باریک شدن شریانها) مواجه است، او میتواند بیش از حد از قلب خود کار بکشد بدون اینکه متوجه این بیماری باشد. این امر میتواند منجر به مرگ او شود. تمرین، حتی در غواصان سالم هم، آریتمیهای مهمی را نشان داده است. به احتمال زیاد، تمرین در غواصانی که دچار بیماری قلبی هستند آریتمی ضعیف یا کشنده را ایجاد میسازد.

Psychological and Personality Factors**عوامل روانی و شخصیت**

برخی از شخصیتها نسبت به دیگران، بیشتر در معرض بیماری قلبی قرار دارند. نوع شخصیت A یا D بیشتر در معرض ابتلا به بیماری قلبی قرار دارند. این افراد به شدت رقابتی، پرخاشگر هستند در نتیجه با معیارهای جامعه افرادی موفق میباشند. آنها سرسخت هستند و تسلیم هیچ امری نمیشوند. آنها احتمالاً دو برابر افراد دیگر، دچار بیماری عروق کرونری می‌شوند و هنگامیکه دچار این بیماری می‌شوند به قلب خود فشار وارد میسازند که فراتر از محدودیتهای آن است. اما در رقابت بیشتر و جامعه مساوی، احتمال دارد که الگوی بیماریهای مشابه در زنان پدیدار شود که قبلاً این بیماری تحت سلطه مردان بوده است (مخصوص مردان بوده است) مرگ ناگهانی در شخصیتهای نوع A متداول نیست.

اضطراب میتواند عواقب قلبی خطرناکی را ایجاد سازد. به طور معمول، اضطراب باعث انتشار آدرنالین داخلی به

سیستم قلب و عروق می شود یعنی یکی از هورمونها در پاسخ به استرس ترشح می شود و تولید این هورمون باعث تحریک قلب می شود و قلب به شدت منقبض شده و ضربان آن تندتر می شود و اینکار فرد را مبتلا به آرتیمی یا بی نظمی قلبی arrhythmias میسازد.

ضربان سریع قلب در کوتاه ترین زمان، خون را در رگها به جریان می اندازد، رگهایی که نسبتاً از خون خالی شده اند. در گردش خون محیطی، آدرنالین باعث انقباض رگهای خونی در پوست و اندامهای داخلی می شود و این روش مقاومت جریان خون و کار قلب را افزایش می دهد. در نتیجه، استرس و اضطراب فرد باعث می شود که قلب با جریان خون ضعیف، سریع بتپد و arrhythmias در فرد ایجاد شود و قلب برای یکبار تمرین سخت تر عمل کند. وضعیت مشابه در غش (بعنوان Vasovagal syncope شناخته شده است) معمولاً به صورت جداگانه در شرایط تهدید کننده ای دیده شده است مانند اهدای خون و یا دریافت تزریق.

پاسخ عصبی از طریق تحریک مرکزی عصب و گال^۱ باعث کندی عمیق عملکرد قلب می شود. نتیجه نهایی، فشار خون ناکافی و کاهش گردش خون مغزی است که باعث از دست رفتن هوشیاری غواص می شود.

سرما

Cold

ضعف و مرگ ناگهانی غواص خیلی سریع پس از ورود به آب سرد رخ می دهد و این امر بارها گزارش شده است. بدن با ورود به آب سرد، پاسخهای متفاوتی می دهد که آن را میتوان توضیح داد. غوطه وری در آب سرد، فعالیت سیستم عصبی سمپاتیک را افزایش می دهد که این حالت حاصل آزادسازی آدرنالین است. آزادسازی این هورمون به طور بالقوه اثرات زیانبار قلبی را به همراه دارد که در بالا توضیح داده شد. که در معرض آب سرد قرار نگرفته اند یا برای غواصی مناسب نیستند.

مرگ ناگهانی ناشی از تحریک اعصاب و گویی مربوط به رفلکس غواصی است که میتواند بعد از غوطه وری صورت در آب سرد رخ دهد، هرچند که این اتفاق میتواند با غوطه وری تنه در آب سرد رخ دهد. قسمت زیر را ببینید. تصور می شود که غوطه وری در آب سرد با سندروم مرگ ناگهانی همراه است، و آن با انعکاس اسپاسم عروق کرونر و آریتمیهای قلبی کشنده یا انفارکتوس در ارتباط است.

غواصان با تنفس زیاد و غیرارادی آشنا خواهند شد که میتواند با غوطه وری ناگهانی در آب سرد یا حتی دوش آب سرد ایجاد شود. در حیوانات آزمایشگاهی و همچنین در انسان، قلب بیشتر مستعد بی نظمی arrhythmias است، و آریتمی با کاهش دی اکسیدکربن خون ایجاد می شود، که ناشی از هیپرونتیلیاسیون غیرارادی است. (افزایش غیرطبیعی تهویه ریه که باعث کاهش فشار دی اکسیدکربن و در درازمدت آلکالوز تنفسی میگردد).

همچنین هایپوترمی باعث می شود قلب بیشتر مستعد arrhythmias گردد و ممکن است با برخی از مشکلات دیگر ترکیب شود.

Reflexes Associated with Diving**رفلکسهای مربوط به غواصی****The Diving Reflex****رفلکس غواصی**

پستاندارانی مانند نهنگها قادرند تا نفس خود را برای یک ساعت نگه دارند و به طور حیرت‌انگیزی در مناطق عمیق شنا کنند. آنها تا حدودی قادر به انجام این کار میباشند و این به خاطر تکامل رفلکس شیرجه است. هنگامیکه پستاندار سطح آب را ترک میکند، محرک عمیق از عصب واگ وجود دارد و آن باعث می‌شود که یک پنجم از میزان طبیعی قلب اُفت کند. در همان زمان، انقباض شدید صورت میگیرد و خونرسانی به پوست و بسیاری از اندامها به جز قلب، ریه‌ها و مغز انجام می‌گیرد.

این ذخایر اکسیژن توسط ارگانهایی استفاده می‌شوند که بیشتر به آن نیاز دارند. پستانداران دریا فشار خون طبیعی را حفظ می‌کنند، اما خروجی و کار قلب به طور چشمگیری کاهش می‌یابد.

این رفلکس تا حدی در انسانها وجود دارد. هنگامیکه انسان در آب سرد غوطه‌ور می‌شود، اعصاب vegal (واگوس) تحریک می‌شود و این امر باعث کندی قلب می‌شود، و همچنین تحریک عصب سمپاتیک رگهای خونی را در پوست و سایر ارگانها منقبض می‌سازد. از آنجا که، این رفلکس تنها در انسان ناقص انجام می‌شود، اغلب فشار خون بالا میرود اما حداقل بدون اُفت بازده قلبی است. این فرایند عملکرد قلبی را، به جای کاهش، افزایش می‌دهد. نتیجه این فرآیند در انسان، افزایش کار قلب و توسعه آریتمیهای قلبی است. مطالعات انجام شده در AMA (انجمن پزشکی استرالیا) بر روی breath-hold سنتی نشان داد که آریتمی قلبی ۴۳٪ در تابستان و حتی بالاتر از این رقم در زمستان بروز میکند.

Carotid Sinus Syndrome**سندرم سینوس کاروتید**

شریانهای کاروتید در هر طرف گردن، شریانهای اصلی هستند که خون را به مغز میرسانند و این شریانها فشارهایی را روی اندام حسی - سینوس کاروتید- و دیواره‌هایش نزدیک سطح حنجره ایجاد می‌سازد. فشار خارجی در سینوسهای کاروتید باعث ایجاد فشار روی مرکز کنترل قلب و مغز می‌شود، و اشتباهاً تصور می‌شود که فشار خون شخص به طور ناگهانی افزایش یافته است. فشار خارجی باعث کاهش رفلکس قلب و کاهش فشار خون می‌گردد. این حالت غش و یا از دست دادن هوشیاری را به دنبال دارد.

یک اثر مشابه آن فشار یقه تنگ لباس غواصی^۱ بر روی مهره‌های گردن است. احتمالاً مشکل به خاطر لباس غواصی^۲ است که دارای زیپ در قسمت جلویی نیست و سفت بودن یقه لباس در ناحیه گردن این مشکل را نیز ایجاد می‌سازد.

در یک سری از ۱۰۰ مورد مرگ ومیر گزارش شده در استرالیا، به نظر میرسد که تنها یک مورد از آن به دلیل سندرم سینوس کاروتید باشد. با این حال، در سایر موارد، مشاهده شد که غواصان مضطرب، لباس غواصی تنگ را از ناحیه گردن بیرون کشیدند. این مسئله ممکن است پاسخی به مشکل تنفسی ناشی از علل قلبی، باز کردن یقه تنگ لباس، یا سندروم سینوس کاروتید باشد (به خاطر این ۳ وضعیت غواص ممکن است لباس غواصی خود را از تن خارج سازد).

dry suit - ۱

wet suit - ۲

قرار گرفتن در معرض فشار بالا

Hyperbaric Exposure

مطالعات تجربی در خصوص تنفس هوا در وضعیت فشار، مشابه حالتی است که توسط غواصان ورزشکار تجربه شده است و این امر نشان داد که شیوع قابل توجهی از بیماری arrhythmia ناشی از قرار گرفتن در معرض پرفشاری است. این امر ممکن است تا حدی به دلیل افزایش فشار جزئی اکسیژن تنفسی در این اعماق باشد.

غوطه وری

Immersion

حقیقتاً غوطه‌وری بدن در آب باعث افزایش بازگشت خون به قلب می‌شود، و این حالت به علت تغییر ناشی از جاذبه زمین در حالت بی‌وزنی است. حرکت شدید خون به قلب به سرعت می‌تواند حجم کار قلب را دو برابر سازد و این باعث می‌شود تا ثبات به قلب بازگردد. توزیع مجدد خون از محیط اطراف به ریه‌ها ممکن است شخص را مستعد (ورم ریوی)^۱ سازد.

با غوطه وری اثر گشتاوری بر روی عروق خونی برطرف می‌شود. قرار گرفتن در معرض ناگهانی اثر شناوری بر روی عروق خونی اثر می‌گذارد، مانند: بالا رفتن از نردبان و خروج از آب، که احتمالاً باعث بروز سنکوپ و کاهش فشار خون می‌شود. این دلیل خوبی برای شناور ماندن غواصان در زیر پلکان قایق نیست.

آسپیراسیون

Aspiration

آسپیراسیون آب دریا همیشه در غواصی امکان دارد و آن می‌تواند با مکانیزم شبیه به رفلکس غواصی، اثرات فوری قلبی را ایجاد سازد. همچنین اثرات ناشی از آسپیراسیون آب نمک می‌تواند با تأخیر دنبال شود و آن به خاطر hypoxia است بطوریکه ریه‌ها درگیر می‌شوند، در نتیجه سندروم آسپیراسیون آب نمک ایجاد می‌شود.

اثرات مواد مخدر

Drug Effects

انواع زیادی از مواد مخدر اثرات arrhythmic آریتمی و اثرات دیگری را به روی قلب می‌گذارند که ممکن است خطر ابتلا به مرگ ناگهانی را ایجاد سازند. بسیاری از این موارد می‌تواند از داروخانه‌ها یا سوپرمارکت‌ها بیش از حد خریداری شود. بعضی از آنها حاوی «Cold Cures» و «Cough mixtures» می‌باشند و ممکن است سهواً توسط غواصان استفاده شوند. برخی از این داروها عبارت‌اند از:

- * الکل
- * نیکوتین - مصرف سیگار
- * کافئین - قهوه و چای، داروهای محرک برای غلبه بر خواب‌آلودگی
- * داروهای تفریحی مثل کوکائین، داروهای کاهش وزن و مواد محرک مانند آمفتامین.
- * داروهای کنترل کننده فشار خون (بعنوان مثال، مسدودکننده‌های کانال کلسیم، مسدودکننده‌های بتا).
- * داروهای که برای سرکوب بیماری آریتمی استفاده می‌شود (بعنوان مثال، مسدودکننده‌های بتا)
- * داروهای که غلظت الکترولیت خون را تغییر می‌دهند - داروهای ادرار آور و الکترولیتها

- * داروهای sympathomimetic (بعنوان مثال، داروهای ضد احتقان مثل پزودوافدرین، داروهای ضد آسم مثل سالبوتامول، و برخی از داروهای ضد دریازدگی) که اثری شبیه به فعالیت سیستم سمپاتیک در بدن دارند.
- * محصولات دیگر که ممکن است باعث آریتمی شود یعنی داروهای ضد افسردگی، دیگوکسین، برخی داروهای ضد دریازدگی، بیحس کننده‌های موضعی.

Cardiac Disease

بیماریهای قلبی

Coronary artery disease or CAD

بیماری عروق کرونر یا CAD

در حالیکه بیماری قلبی (باعث تنگی یا انسداد عروق کرونر می‌شود) برای سنین متوسط و بالاتر در نظر گرفته می‌شود احتمالاً تا حدی در برخی از بزرگسالان جوان نیز مشاهده می‌شود. بیماری عروق کرونر از مطالعات صورت گرفته پس از مرگ افراد حین جنگهای کُره و ویتنام نمایان شد، در این مطالعات نشان داده شد که بیماری عروق کرونری در دوران بلوغ آغاز شده اما معمولاً علائم و مرگ ناشی از حمله قلبی بعد از سن ۴۰ سالگی بروز میکند. غواصان مُسن تر احتمالاً بیشتر به این بیماری مبتلا می‌شوند. غواصانی که دچار این بیماری هستند بیشتر مستعد مرگ ناگهانی می‌باشند و امراض قلبی به دلیل آریتمی یا آنفارکتوس میوکارد ثانویه ایجاد می‌شود و خونرسانی به عضله قلب مختل می‌شود.

Coronary artery bypass grafts CABG

پیوند عروق کرونر

انسداد برخی از عروق کرونر میتواند با پیوند رگهای خونی bypass شود- پیوند معمولاً با استفاده از شریانها یا رگها صورت میگیرد. این پیوند درد را کاهش می‌دهد و باعث بهبود عملکرد قلب می‌شود اما نشانی از بیماری زمینه‌ای وجود ندارد، که بر بسیاری از عروق کرونری تأثیر گذارد و با bypass بهبود نیابد. افراد با چنین پیوندهایی هنوز هم مستعد آریتمی و اختلال قلبی میباشند و نباید غواصی کنند مگر اینکه درمان شوند. در وضعیت مشابه باید مانع غواصی افرادی شویم که از آنفارکتوس میوکارد یا حمله قلبی رنج میبرند و یا نیاز به دستگاه تنظیم کننده ضربان قلب دارند.

Myocarditis

میوکاردیت

برخی از عفونتهای ویروسی که بیماری شبه آنفولانزا را ایجاد میسازد، میتواند به طور موقت بر عضله قلب تأثیر بگذارد و به عملکرد قلب لطمه وارد ساخته و آن را به آریتمی حساس سازد. مرگ ناگهانی ناشی از این بیماری اغلب تحت شرایط موزیانه صورت میگیرد (میوکاردیت) و گاهی اوقات در ورزشکاران بسیار شایسته و غواصان گزارش می‌شود. هنگامیکه غواص از عفونتهای ویروسی رنج می‌برد، به این خاطر، غیرعقلانی است که به غواصی و انجام اعمال سنگین بپردازد. گاهی اوقات قلب به طور دائم و تغییرناپذیر توسط چنین ویروسهایی آسیب میبیند. بنابراین، می‌تواند شرایطی مشابه کاردیومیوپاتی ایجاد کند. در آخر کار، تنها درمان مؤثر قلب، پیوند است.

پیشگیری**PREVENTION**

تمامی داوطلبان باید به دقت توسط پزشک باتجربه غواصی قبل از غواصی بررسی شوند. افراد مبتلا به بیماری شناخته شده قلبی و یا مستعد آریتمی نمیتوانند با خیال راحت غواصی کنند. غواصان میانسال و افرادی با ریسک بالای عوامل خطر ساز عروق کرونری، به ارزیابیهای منظم نیاز دارند.

عوامل خطر عروق کرونر**Coronary risk factors**

عبارتاند از:

- * سابقه خانوادگی بیماریهای قلبی در سن و سال مشابه غواص
- * مصرف سیگار
- * فشار خون بالا
- * داروهای فعال کننده قلب
- * چاقی
- * کلسترول بالا - hyperlipidaemia
- * عدم صلاحیت فیزیکی و آمادگ جسمانی
- * بیماریهایی مانند دیابت و اعتیاد به الکل

شرایط غواصی اغلب به اعمال شدید فعالیتهای فیزیکی بستگی دارد و این فشار شدید باعث تنشهایی در قلب می شود. استاندارد بالای آمادگی جسمانی با ورزش منظم ایجاد خواهد شد و توانایی قلب را برای مقابله با این فشار بهبود میبخشد.

درحالیکه پریدن در آب سرد باعث ناراحتی بیش از حد می شود، این فرایند استرسهای فیزیولوژیکی را به حداکثر میرساند. ورود به آب سرد به آرامی، این استرس فیزیولوژیک را به حداقل میرساند. ترکیبی از عملکرد اضطراب، انتقال استرس، کمبود خواب، الکل بیش از حد، قهوه و سایر داروها همراه با تعطیلات غواصی «high-living» ممکن است به آریتمی قلبی و مرگ برخی از غواصان کمک کند.