

## فصل بیست و هفت

سرما و هیپوترمی

Cold & Hypothermia



معمولاً بدن غواصی که در آب غوطه‌ور است سردتر از بدن افراد نرمالی است که درجه حرارت بدنشان  $37^{\circ}\text{C}$  سانتیگراد می‌باشد. متأسفانه آب در از بین بردن حرارت بدن، اثر ویژه‌ای دارد، و ظرفیت انتقال آن، ۲۵ برابر هواست و گرمای ویژه ۱۰۰۰ برابر هوا را انتقال می‌دهد (مقدار حرارت لازم به منظور بالا بردن حجم داده شده با درجه حرارت خاص). بدون عایق‌بندی، غواص حرارت بدنش را در آب نسبت به هوا در همان دما به سرعت از دست می‌دهد. این امر باعث هیپوترمی می‌شود و درجه حرارت بدن را به زیر  $35^{\circ}\text{C}$  سانتیگراد می‌رساند. بدن می‌تواند فقدان دما را با تولید گرما از طریق سوخت‌وساز بدن، تمرین و لرزش و محدودیت جریان خون در پوست جبران کند. میزان از دست رفتن حرارت نیز به عوامل زیر بستگی دارد: درجه حرارت آب، ضخامت چربی بدن، وجود لباس غواصی (wet suit) یا عایق‌بندی دیگر و وضعیت غواص.



شکل ۱-۲۷

تشخیص ویژگیهای بالینی اولیه هیپوترمی ممکن است غواص را متقاعد سازد که آب را ترک کند قبل از اینکه مشکل جدی ایجاد شود.

## CLINICAL FEATURES

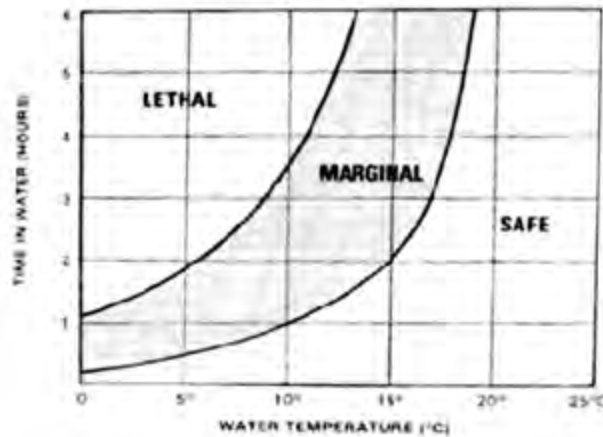
### ویژگیهای بالینی

همه غواصان ویژگیهای اولیه سرما-بیحسی، کبودی یا رنگ پریدگی پوست (به خصوص در مناطق محیطی مثل انگشتان دست، پا و شانه‌ها) و لرزش را تجربه کرده‌اند.

اگر درجه حرارت بدن در حدود ۲ درجه سانتیگراد اُفت کند، فقدان هماهنگی و لرزش غیرقابل کنترل ممکن است به توانایی او در شنا لطمه وارد سازد و ارائه عملکرد حرکات ظریف و هماهنگ تقریباً غیرممکن است (مثل دستکاری تجهیزات و کمک به رفقا)

پس از افت درجه حرارت بدن از ۳-۴ درجه سانتیگراد، غواص ممکن است ضعیف، دستپاچه، گیج و درمانده شود. در این مرحله، احتمال غرق شدن زیاد است. درجه حرارت کمتر از ۳۰ درجه سانتیگراد به بیهوشی منجر میشود. این امر ممکن است با سایر موارد بیهوشی اشتباه شود. به نظر میرسد که غواص سطح هوشیاری خود را از دست داده است بدون اینکه ویژگیهای بالینی مشخصی در او ظاهر شود.

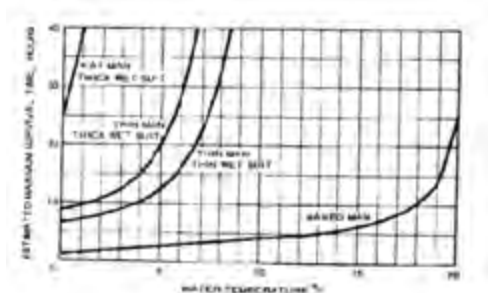
قربانی‌ای که از هیپوترمی شدید بیهوش میشود، میزان سرعت تنفس او آرام است و نبض او به سختی قابل تشخیص میباشد و از دید ناظر بی‌تجربه ظاهراً مرده است. نباید تصور کرد که این بدترین حالت است. آیا فکر نمیکنید که قربانی زنده است مگر اینکه مطمئن شوید که او مرده است و نفس نمیکشد.



شکل ۲-۲۷

این نمودار، مدت زمان تقریبی زنده ماندن غواصان را در دمای متفاوت آب نشان می‌دهد. این ارقام بالاتر از ارقام واقعی است- غواص قبل از اینکه به مرحله زنده ماندن برسد به شدت ناتوان خواهد شد. واضح است که غواص میتواند در مدت زمان کمتر از یک ساعت بدون پوشش، در آب زنده بماند و این مسئله در بسیاری از کشورها مشخص شده است.

فصل ۲-۲۷



شکل ۳.۲۷ نمودار مدت زمان بقای غواصان در درجه حرارت مختلف آب

### درمان و کمک‌های اولیه

### FIRST AID TREATMENT

غواص هیپوترمیک باید به آرامی جابه‌جا شود و از حرکت‌های فعال و غیرفعال باید اجتناب شود، زیرا این فعالیتها به آغاز آریتمی قلبی جدی یا کشنده کمک میکنند. اطمینان حاصل کنید که او به صورت افقی قرار گرفته است زیرا موقعیت عمودی میتواند نتایج مرگباری را به دنبال داشته باشد. همیشه راه هوایی را باز کنید و هر مدرکی دال بر حضور یا عدم حضور ضربان قلب یا تنفس بیمار را بررسی کنید و در صورت لزوم احیا را آغاز کنید.

اگر امکانات پزشکی یا بیمارستانی موجود باشد، بسیاری از درمانها، مؤثرتر از رژیم غوطه‌وری در آب گرم میباشند که در زیر شرح داده می‌شود. در صورت نیاز، اقدامات اصلی کمک‌های اولیه را برحسب اولویت یعنی باز کردن راه هوایی، تنفس و گردش خون انجام دهید. توصیه می‌شود که تنفس مصنوعی (EAR) و ماساژ خارجی قلبی (ECC) را آغاز کنید و احیا را در نیمی از روش نرمال موارد هیپوترمی انجام دهید زیرا متابولیسم بدن کند شده است. مگر اینکه امدادگر مطمئن شود که هیپوترمی تنها عامل سقوط قربانی است، تکنیکهای مرسوم احیا و روشهای آن احتمالاً نشان داده شده است.

هدف از این اقدامات، زنده نگه داشتن قربانی است تا جاییکه درجه حرارت بدن او به حالت طبیعی بازگردد. این عمل، به سادگی با غوطه‌وری قربانی در حمام آب گرم و درجه حرارت ۳۷-۳۸ درجه سانتیگراد انجام می‌شود. حمام گرم گزینه مناسبی نیست، به ویژه بیماری که ایستاده باشد. حمام یا دوش گرم و مطبوع تقریباً در دمای صحیح صورت می‌گیرد. برخی از متخصصان توصیه می‌کنند که تنها نیم‌تنه<sup>۱</sup> باید در وان فرو رود و اندامها خارج از آب نگه داشته شوند، اگر انگشتان دست و پا سرد باشد اعضای بدنشان را گرم نگه دارند به این خاطر است که جریان خون اندامها، در پاسخ به هیپوترمی ضعیف شده، و این جریان با گرما معکوس خواهد شد. در این مرحله بحرانی، افزایش جریان خون اندامها ممکن است فشار خون را کاهش دهد و نیز گرما را از اندامهای حیاتی به مناطق کم اهمیت برگرداند. در مواقع اضطراری، این هدف ممکن است ضروری یا عملی نباشد و منطقی است که کل بدن در آب فرو برده شود. معمولاً امکانات گرمایی غواص در محل غواصی محدود است. شاید لازم باشد این کار با عجله صورت گیرد. پیچیدن قربانی در پتو با کمک غواصان دیگر یک روش مؤثر میباشد و اغلب یک روش قابل قبول برای انتقال گرما به بدن غواص است که دچار بیماری هیپوترمی خفیف شده است. گاهی تنها راه درمان هیپوترمی در شرایط اضطراری و دور از امکانات گرم کردن بدن مصدوم به وسیله بدن یکی از دوستانش باشد.

پتوی نجات بیشتر از پتوهای عادی گرما را منعکس کرده و کارایی بیشتری دارد. پتوها به تنهایی، بدون منبع حرارتی مورد

استفاده قرار میگیرند و چنانچه گرما را تولید نکنند، بیفایده می‌باشند و بازده گرمایی قربانی به شدت کُند می‌شود. پیچاندن قربانی در کیسه پلاستیکی (زباله) و یا حتی روزنامه‌ها نیز ممکن است به پوشش و عایق‌بندی کمک کند و بیش از لباس و پوست، جریان هوا را کاهش دهد. اتاق موتور کشتی‌های بزرگتر اغلب گرم است و آنقدر بالارزش است که هیپوترمی را کنترل میکند و آب خنک کننده موتور ممکن است منبع آب گرم در مواقع اضطراری باشد. هنگامیکه درجه حرارت بدن بیمار به ۳۷ درجه سانتیگراد برسد و بیمار شروع به عرق کردن کند، درمان میتواند به تاخیر افتد.

اگرچه الکل، برافروختگی درونی گرمایی را ایجاد می‌سازد، در واقع هیپوترمی را با افزایش جریان خون در پوست بدتر می‌سازد، و به سرعت باعث از دست رفتن گرما می‌شود. نباید به بیمارانی که دچار هیپوترمی شدید هستند الکل داده شود. از نوشیدنی‌های تحریک کننده مانند چای و قهوه نیز باید اجتناب شود. ممکن است نوشیدنی‌های گرم، قندی یا الکترولیتی به بیمارانی کاملاً هوشیار داده شود.

### پیشگیری

### PREVENTION

حتی در آبهای گرمسیری، اگر غواص ایزوله نشود، احتمالاً از دست رفتن دمای بدن حین غواصی سریع‌تر صورت می‌گیرد. راحت‌ترین و مناسب‌ترین عایق، لباس غواصی است. حبابهای هوا در لاستیک مصنوعی محصور می‌شوند و یک عایق حرارتی را بین غواص و آب ایجاد می‌سازند، بدون اینکه به لباس ضدآب نیازی باشد - از اینرو از واژه "wet suit" استفاده می‌شود. آنها در ضخامت‌های مختلف قابل دسترس هستند و به دمای آب مورد انتظار بستگی دارند. لباس غواصی (wet suits)، فشرده‌سازی سلولهای هوا را در عمق به سختی انجام میدهند که این امر باعث کاهش عایق‌بندی لباسها شده و سبب تغییرات ناخوشایند در می‌شود. این مشکل در عملیتهای عمیق غواصی حرفه‌ای با استفاده از لباس خشک<sup>۱</sup> برطرف می‌شود که هوا را بعنوان ماده عایق‌بندی شده به کار می‌برند. سایر تغییرات شامل روشهای گرم کننده الکتریکی، شیمیایی یا آب گرم است، یا حتی میتواند شامل یک کیسه هوایی متورم باشد که در wet suit احاطه شده است.

هنگام غوطه‌وری و در شرایط بقاء، از دست رفتن گرما در فرد بدون لباس می‌تواند با شناوری در حالت حلقه زدن (موقعیت «جینی») و با نزدیکی زانوها به قفسه سینه و شانه‌ها در پهلو به حداقل رسانده شود بنابراین مناطقی از بدن باید پوشانده شود که گرمای زیادی را از دست میدهند (زیر بغل و کشاله ران). واضح است که این عمل تنها در صورتی می‌تواند انجام شود که غواص کمک شناور داشته باشد.

اجتماع افراد یک تیم با سایر بازمانده‌ها می‌تواند مفید باشد. بعلاوه محدودیت حرکت نیز، از دست رفتن گرما را به حداقل خواهد رساند.

برای کاهش از دست دادن گرما، بهتر است که در مسافت طولانی شنا نکنیم، اگرچه شنا قدری گرمای متابولیکی را تولید میکند، اما این گرما بیشتر با از دست رفتن گرما درون آب در حین غواصی خنثی می‌شود.

### سایر واکنش‌ها نسبت به سرما

### OTHER REACTIONS TO COLD

مشکلات دیگری وجود دارند که از قرار گرفتن در معرض سرما به وجود می‌آیند. این مشکلات عبارت‌اند از:

**Reflex Responses****- پاسخهای غیرارادی**

قرار گرفتن در معرض سرما میتواند اثرات سوئی بر عملکرد قلب و ریه‌ها داشته باشد. این واکنشها میتواند شناگر/ غواص را در هنگام ورود به آب به کشتن دهد و قبل از اینکه هیپوترمی ایجاد شود سبب بروز مشکلاتی شوند. این عمل میتواند باعث آریتمی شود و با جریان خون عروق کرونر تداخل یابد- این علائم با آنژین صدری یا آنفارکتوس میوکارد شباهت دارد. بعلاوه این واکنش بر عملکرد ریه اثر گذاشته و باعث می‌شود غواص بیش از حد استنشاق کرده و در زیر آب دچار آسپیراسیون شود و در برابر تنفس، تغییرات الکترولیتی و غیره مقاومت نشان دهد. مشکل دیگر این است که غواص ممکن است به محرکهای سرد با انقباض شدید رگهای خونی پاسخ دهد و این مسئله باعث افزایش فشار خون و سخته شود. معمولاً این تغییرات در غواص معمولی (عادی) دیده نمیشود، و پزشک غواصی بیشتر علاقه دارد تا حوادث غیرعادی غواصی را بررسی کند.

**Cold urticaria****- (خارش یا کهیر سرد)**

برخی از غواصان به استنشاق هوای سرد (با توجه به افت فشار در مرحله اول و دوم رگلاتور) حساس می‌باشند. استنشاق هوای سرد میتواند مشکلاتی را در تنفس ایجاد سازد، در نتیجه تنفس هوای سرد می‌تواند موجب تحریک راه تنفس شود و سندروم شبه آسم را به وجود آورد. قرار گرفتن در معرض آب سرد می‌تواند بر روی پوست اثرات آلرژیک ایجاد سازد که این امر با واکنش پوستی شبیه به کهیر همراه است. بعلاوه آب سرد، بر روی رگهای خونی و فشار خون (شوگ) اثرات کلی می‌گذارد، و مهم است که غواص قبل از اینکه خود را در معرض سرما قرار دهد مشاوره پزشکی انجام دهد.

**Sinus and Ear Pain****- سینوس و درد گوش**

به نظر می‌رسد که قرار گرفتن در معرض سرما رفلکس درد را در غواصان حساس ایجاد می‌سازد «شبه به سردرد هنگام بستنی خوردن». محل درد ممکن است به منطقه بیش از حد حساس پوست مرتبط باشد که با سرما تحریک شده است. نشانه‌های مشابه آن ممکن است در طول مدت اسکی بازی یا شنا در سطح آب سرد ایجاد شود. اگر گوش خارجی تحت تأثیر قرار گیرد، سوراخ گوش حین شنا در سطح آب می‌گیرد و در طول غواصی مسدود می‌شود. روش دیگر استفاده از کلاه است که دارای روزنه کوچک می‌باشد و روی گوش را می‌پوشاند. این روش اثر محرک سرما را با حفظ گرمای بدن کاهش می‌دهد. روش دیگر، تزریق کم روغن یا موم است تا این اثر سرما کاهش یابد. گاهی اوقات این اختلال با باروترومای حاصل از نزول اشتباه گرفته می‌شود و زمانیکه غواص فرو می‌رود، این امر چند دقیقه پس از غوطه وری رخ می‌دهد.

