

فصل شانزده

درمان بیماری تقلیل ناگهانی فشار

Decompression Sickness Treatment

FIRST AID**Expert advice**

مشاوره تخصصی باید توسط پزشک غواصی، سازمان پزشکی غواصی (مانند DAN) و یا مرکز هیپرباریک، در اسرع وقت دنبال شود.

اقدامات اصلی کمک‌های اولیه بیماری کاهش فشار (DCS) عبارت‌اند از:

* اصول کمک‌های اولیه A-B-C- یعنی باز کردن راه هوایی، تنفس، گردش خون

basic first aid, A-B-C — Airway, Breathing, Circulation

oxygen (O₂ ۱۰۰٪)

* تنفس ۱۰۰ درصد اکسیژن (O₂).

positioning and rest

* تثبیت موقعیت و استراحت بیمار

fluid replacement

* جایگزینی مایعات

Oxygen therapy**اکسیژن درمانی**

اگر غواص ۱۰۰٪ اکسیژن یا (O₂) را تنفس کند، نیتروژن (N₂) از ریه هایش حذف می‌شود. دستگاه تنفس باید به ریه‌ها کمک کند تا حداقل امکان ۱۰۰٪ اکسیژن را دریافت کند. این بدان معنی است که نوعی از ماسک بیهوشی anaesthetic یا تنظیم کننده اکسیژن باید در غواصیهای فنی و صنعتی مورد استفاده قرار گیرد.

ماسک بیهوشی، یک ماسک اکسیژن پلاستیکی ساده بیمارستانی نیست که نتواند هوای فشرده‌ای را عرضه کند.

اگر ۱۰۰٪ اکسیژن به ریه فرستاده شود، این فرایند باعث انتشار زیاد (گرادیان فشار) N₂ خون به ریه می‌شود و حذف N₂ خون و بافتها صورت می‌گیرد- و نیز از تشکیل هرگونه حباب در خون و بافت جلوگیری می‌شود.

اگر اکسیژن ۱۰۰٪ به مدت ۱۸-۲۴ ساعت در سطح آب به غواص داده شود، متأسفانه می‌تواند در ریه اثرات سمی

داشته باشد. در نتیجه اکسیژنی که بعدها در اتاق recompression به غواص داده میشود، می تواند باعث مسمومیت با اکسیژن زودرس شود در حالت مطلوب، O₂ درمانی O₂ therapy باید تحت نظارت متخصص غواصی صورت گیرد. اگر کارشناس متخصص در دسترس نباشد، پس در تمام موارد مشکوک به بیماری تقلیل فشار (DCS)، اکسیژن ۱۰۰٪ باید از ابتدا، قبل و حین حرکت بیمار ارائه گردد و او به اتاق دوباره فشارگذاری recompression منتقل شود. اگر غواصان به دلیل بیهوشی نتواند خود به خود تنفس کنند، آنها باید به کمک دستگاه تهویه تنفس کنند (تنفس فشار مثبت متناوب یا I.P.P.R^۱).

بیماران هوشیار با جریان مداوم تنفس یا دریافت ماسک مداوم میشوند. در چنین مواردی، همیشه پرسنل درمانی باید ماسک تنفس خود را برای اولین بار کنترل کنند تا اطمینان حاصل کنند که سیستم اکسیژن کار میکند، و مقاومت تنفسی زیادی وجود ندارد.



شکل ۱۶.۱

عکس متعلق به غواص مبتلا به بیماری تقلیل فشار (DCS) است که ۱۰۰٪ اکسیژن را از طریق کیسه احیا تنفس میکند. توجه داشته باشید که کیسه مخزن (پایین ترین) و جریان ثابت بالای ۱۴ لیتر در دقیقه (> ۱۴ لیتر در دقیقه) از طریق لوله حمل اکسیژن به بیمار رسانده شود.

Position and rest

تثبیت موقعیت و حالت استراحت بیمار

یک غواص بیهوش باید در حالت (کُما) به پهلو قرار داده شود، تا راه هوایی او در تمام اوقات باز بماند. اگر احتمال آمبولی هوا وجود داشته باشد، بهتر است غواص ترجیحاً به پهلو چپ و به صورت افقی قرار داده شود، اما این امر ضروری نیست. برخی از پزشکان توصیه میکنند که در موارد بیماری تقلیل فشار (DCS) مغزی، بیمار به پهلو بدون بالش خوابانده شود، تا از حبابهای گاز شناور و رسیدن آن به مغز از طریق جریان خون جلوگیری شود. ترندلنبرگ (۳۰ درجه سر پایین، پاها بالا) به مدت طولانی توصیه نمیشود. با نگه داشتن سر به سمت بالا، فشار مغز کاهش مییابد- و این عمل میتواند صدمه مغزی را تشدید سازد.

^۱ (intermittent positive pressure respiration)

با توجه به شناور ماندن حبابها، نشستن یا ایستادن بیماران مبتلا به آمبولیسم هوا یا بیماری فشار مغزی ممکن است خطرناک باشد چونکه حبابها هنوز در جریان خون وجود دارند. بعوان یک اصل کلی، ۱۰۰٪ اکسیژن باید برای حداقل یک ساعت به بیمار رسانده شود البته قبل از اینکه به بیمار اجازه نشستن یا ایستادن داده شود. بعد از این، به غواص اجازه داده میشود تا در وضعیت راحت و مناسب قرار گیرد اما او باید به آرامی نشانده شود و ۱۰۰٪ اکسیژن را تنفس کند. یک غواص مبتلا به «Chokes» (احساس سوزش در ناحیه زیر جناغ که به هنگام دکمپرسیون ربوی رخ میدهد و با سرفه غیر قابل کنترل همراه است) در حالت نشسته راحت تر خواهد بود.

جایگزینی مایعات

Fluid replacement

بیماری تقلیل فشار (DCS) شدید بر اثر فقدان خون و مایعات در بافتها ایجاد میشود. بهتر است فقدان این مایع از طریق خوراکی یا ورید جبران شود. در صورتی به غواص مایعات خوراکی داده میشود که درد شکمی، تهوع یا استفراغ نداشته باشد. آب یا مایعات الکتrolیتی داده میشود. بعنوان مثال «Gastrolyte» از نوشیدنیهای اسیدی (آب پرتقال) و گلوکز باید اجتناب شود. اگر مئانه گرفتگی نداشته باشد (بیمار بتواند ادرار کند)، یک لیتر از مایع خالص هر ۴-۲ ساعت کفایت میکند. برخی از مولفین، حجم زیادی را از مایعات خوراکی را توصیه کرده‌اند. یک مشکل این است که (در صورتیکه هر تیم این امر را تصدیق میکنند) فشار مایع، ادرار شدید را ایجاد خواهد کرد، به طوریکه غواص در مرکز بازگشت فشار recompression با معده و مئانه پر از مایع وارد میشود. بیمار مبتلا به بیماری تقلیل فشار (DCS) ستون فقرات ممکن است قادر به تخلیه مئانه نباشد، بنابراین درد قابل توجهی خواهد داشت. بیمار معمولاً براساس جداول اکسیژن درمانی پرفشار (HBO) معالجه میشود. خطر بسیار جدی تهوع، استفراغ و تشنج از عوارض این درمان است.



فصل ۲-۱۶

بنابراین، معده پر احتمالاً به نارسایی محتویات معده و اسپیراسیون ریه‌ها منجر میشود- و درمان با مشکل روبه‌رو میشود. اگر مغز یا طناب نخاع آسیب‌دیده باشد و بیمار در دفع ادرار دچار مشکل شود، در صورت امکان باید یک سوند ادراری توسط پزشک آموزش دیده یا پرستار، درون مئانه او قرار داده شود. باید توجه کنیم که بیمار نباید مئانه‌اش را با مایعات زیاد پر کند.

هر کسی که آموزش دیده باشد و تزریق داخل وریدی را انجام داده باشد، از او انتظار میرود که قادر به ارزیابی

وضعیت هیدراتاسیون باشد و بتواند شرایط مطلوب و مقدار مایعات داخل وریدی را تعیین کند، به یاد داشته باشید که مایعات گلوکز میتواند ادم مغزی را تشدید کند.

داروها

Drugs

در اقدام کمک‌های اولیه، آسپرین بعنوان یک داروی با ارزش بیماری‌تقلیل فشار (DCS) محسوب نمیشود. اسپیرین ممکن است در لخته شدن خون اختلال ایجاد کند و باعث خونریزی شود - به خصوص در معده. در حال حاضر خونریزی به دلیل آسیب جدی ستون فقرات و بیماری‌تقلیل فشار (DCS) گوش داخلی رخ میدهد. یک بیمار مبتلا به خونریزی بیماری‌تقلیل فشار (DCS) شدید را مشاهده کرده‌اند که مرگ او به دلیل خونریزی داخلی بوده است درست قبل از اینکه داروی ضد لخته شدن به او داده شود.

بنابراین در تمام موارد ابتلا به بیماری‌تقلیل فشار (DCS)، تمایلی به استفاد روزمره آسپرین برای تسکین درد و یا جلوگیری از لخته شدن خون نداریم. دردهای مشترک بیماری‌تقلیل فشار (DCS) را میتوان به طور قابل توجهی بدون خطر عوارض جانبی جدی با به کارگیری Paracetamol (استامینوفن) - ۱۰۰۰ میلی‌گرم (و یا دو قرص) هر ۴ ساعت در روز کاهش داد.

داروهای NSAID ممکن است توسط پزشک غواصی درخواست شود، اما به طور معمول مورد نیاز نیست. داروهای دیگر مثل استروئیدها، داروهای مُدر (diuretics) و مایعات داخل وریدی خاص مانند «Rheomacrodex» تأیید شده‌اند اما سودمندی آنها ثابت نشده است.

Antiepileptics و سایر داروهایی مثل دیازپام («Valium») برای کنترل تشنج و حالت‌های گیجی مورد نیاز داروهای ضد تشنج میباشدند.

انتقال بیمار مبتلا به بیماری‌تقلیل فشار (DCS) WITH DCS TRANSPORT OF PATIENT

در صورتیکه بیمار به بیماری‌تقلیل فشار (DCS) خفیف مبتلا شود و انتقال او از ۲۴-۱۲ ساعت یا بیشتر به تأخیر افتد، این بیماری وخیم تر نمیشود و بیمار با استراحت بهبود می‌یابد، در نتیجه کنترل و تنفس ۱۰۰٪ اکسیژن ضروری است. این تصمیم بهتر است توسط پزشک غواصی صورت گیرد.

غواصانی که شدیداً به این بیماری مبتلا شدند، با آنهایی که حالشان وخیم تر شده و یا به مراقبتهای پزشکی نیاز دارند، انتقال آنها باید هر چه سریع‌تر صورت گیرد.

غواص باید با کمترین تحریک انتقال یابد و در صورت امکان به سطح دریا یا در محدوده یک ATA نزدیک است، حمل شود.

هر زمان که مسیر تخلیه نزدیک خشکی برنامه‌ریزی شود باید از مسیرهای کوهستانی اجتناب شود. اکسیژن خالص (۱۰۰٪) باید قبل و حین انتقال تنفس شود.

حمل و نقل هوایی به غیر از حرکت، مشکلاتی را ایجاد میکند که این وضعیت بیماری‌تقلیل فشار (DCS) را تشدید می‌کند، فشار محیط با ارتفاع کاهش مییابد و این امر باعث افزایش حجم حبابهای بیماری‌تقلیل فشار (DCS) (قانون بویل) می‌شود و باعث عبور بیشتر گاز از بافتها و تشکیل از حبابها می‌شود.

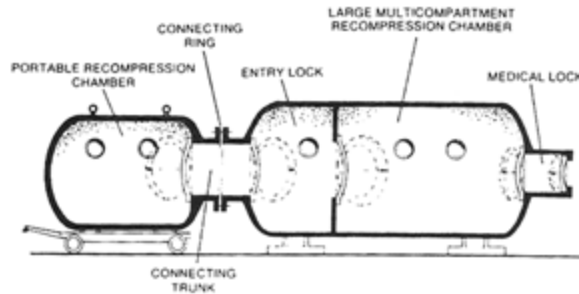
اگر بیمار در تنفس دچار مشکل شود، باید تلاش کرد که هواپیما در پایین‌ترین ارتفاع ایمن پرواز کند. حتی ارتفاع ۳۰۰ متر (۱۰۰۰ فوت) میتواند علائم بیماری تقلیل فشار (DCS) را بدتر کند. در هنگام پرواز بر فراز ۲۹۷ متری زمین شرایط هشدار است. باید به خاطر داشت که اکثر هواپیماهای تجاری (تحت فشار) به طور عادی فشار کابین حدود ۲۰۰۰ متر (۶۰۰۰ ft) را ثابت حفظ میکنند که به طور جدی میتواند بیماری تقلیل فشار (DCS) را تشدید سازد. در صورت امکان، ارتفاع کابین باید در یک ATA حفظ شود. این عوامل، شرط مطلوبیت خطوط هوایی نیست چون این عوامل باعث میشوند که هواپیما در کمتر از ارتفاع مناسب پرواز کند، در نتیجه مصرف سوخت بیش از حد بالا میرود. بعلاوه این اقدام ممکن است به هواپیماهای خاصی محدود شود. تنفس ۱۰٪ اکسیژن، قبل و در حین پرواز ممکن است با ارزش باشد، مخصوصاً اگر از طریق تجهیزات مدار بسته یا نیمه بسته صورت گیرد. اگر سیستم مدار باز اکسیژن به کار برده شود، خطراتی را برای هواپیما و مسافران آن به وجود می‌آورد به طوری که گردش مجدد هوای داخل کابین میتواند باعث انفجار و آتش‌سوزی شود.



شکل ۱۶.۲

برای تبادل و انتقال همراهان و پزشکان، اتاق درمان بیمار باید به کوبه دوم متصل شوند. بعلاوه، برای انتقال بیمار به اتاق بازگشت فشار recompression با تسهیلات بیشتر، به یک اتاق بزرگ‌تری نیاز است. جداول دیگری موجود است که فشرده‌سازی هوا، heliox و ترکیبات nitrox را نشان میدهد. هنگامیکه غواص در عمق ۵۰-۳۰ متری (۱۶۵-۱۰۰ ft) قرار گیرد و کاهش فشار هوا را (decompressing) در طول دوره‌های مختلف از چند ساعت تا چند روز تجربه کند بروز بیماری تقلیل فشار (DCS) او با شدت علائم مشخص می‌شود. بسیاری از مطالعات انجام شده و روشهای درمانی توسط پزشکان با تجربه در اتاق بازگشت فشار RCC صورت می‌گیرد از جمله حفظ تعادل مایعات، داروها و غیره، که روی هم رفته غواص نباید نگران آن باشد. علاوه بر روش اورژانسی، اکسیژن درمانی در زیر آب، به منظور استفاده و نظارت متخصص در مکان‌های دوردست و سالیلی ابداع شده است. غواص حداکثر ۹ متر زیر آب، تحت فشار مجدد قرار می‌گیرد. در حالیکه تنفس ۱۰٪ اکسیژن صورت می‌گیرد. درمان در آب با تنفس اکسیژن توسط غواص، در بسیاری از نقاط جهان به کار برده میشود و جداول درمان در آب در برخی از دفترچه‌های راهنمای غواصی نیروی دریایی موجود میباشد.

در حالیکه موفقیت این روش بارها ثبت شده است و از تأخیر درمان می توان جلوگیری کند، این شکل معالجه مشکلات نظری و عملی جدی را به همراه دارد که میتواند شرایط بیمار را وخیم تر سازد. شرایط هوای عمق آب (۳۰ متر در ابتدا و فشار برای ساعتها)، بیمار و غواصان همراه را به شدت خسته می کند زیرا آنها مستعد ابتلا به سرما (هیپوترمی)، بیحالی، خستگی با گاز، جزر و مد و دیگر تغییرات جاری می باشند. حضور غواصان در غواصیهای زیاد ممکن است باعث پیشرفت بیماری تقلیل فشار (DCS) شود. به طور کلی این روش درمانی توصیه نمیشود مگر اینکه گزینه های دیگر (مثل RCC، اکسیژن درمانی زیر آب و غیره) موجود نباشد.



شکل ۱۶.۳

طرح شماتیک تأسیسات اتاق فشارگذاری RCC است که نشاندهنده ارتباط کوچک محفظه قابل حمل به واحد ثابت بزرگتر می باشد. برای انتقال - تحت - فشار (TUP)، هر دو محفظه تحت فشار یکسان قرار میگیرند.

Hazards of therapeutic recompression

خطرات ریکامپرسیون درمانی

در حالی که فشارگذاری دوباره recompression درمانی، باعث کاهش چشمگیر علائم می شود، اما چندین خطر جدی را به همراه دارد. این خطرات عبارتند از: مسمومیت با اکسیژن در بیمار، خطر آتش سوزی و خطر ابتلا به بیماری تقلیل فشار (DCS) سرپرست اجرا کننده. این درمان، تنها باید تحت نظارت مستقیم سرپرست پزشکی انجام شود، شخصی که در این زمینه تجربه کافی داشته باشد.

PREVENTION OF DCS

پیشگیری از بیماری تقلیل فشار (DCS)

تعدادی از عوامل ناشناخته افراد را به بیماری تقلیل فشار (DCS) مستعد میسازند. بدیهی است که در صورت امکان باید از این فاکتورها پرهیز شود اما برخی از آنها غیر قابل اجتناب میباشند. به غیر از مرگومیر، اطلاعات منحصر به فرد اندکی وجود دارد که به ما ثابت میکند سن عامل مستعد کننده بیماری تقلیل فشار (DCS) است. به علت عدم اطمینان از جداول موجود غواصی و بیماری تقلیل فشار (DCS)، و غیر قابل پیش بینی بودن پیشرفت بیماری تقلیل فشار (DCS)، این موضوع ممکن است با دقت بیشتری بررسی شود، پیشنهادات زیر به شما کمک خواهد کرد تا این خطرات را کاهش دهید.

این مسئله بسیار مهم است که غواص هرگز از محدوده فشار و میزان صعود تخطی نکند. با وجود این، میزان نقص تمام جداول غواصی بخصوص کامپیوترهای تازه طراحی شده حائز اهمیت است.

عوامل ناشناخته

“Fudge factors”

اگر حد و مرز جداول رعایت شود میزان بروز بیماری تقلیل فشار (DCS) از ۱٪ تا ۵٪ بسته به نوع جدول، عمق و مدت زمان غواصی متفاوت خواهد بود.

احتمالاً ظریب اطمینان جداول توسط غواصان هوشمند بالا رفته است و این امنیت از «عوامل ناشناخته» خود غواصان نشأت گرفته است. به ویژه این موضوع برای غواصان پیرتر، چاق تر و بدون آمادگی جسمانی حائز اهمیت است. آنها به این مطلب اشاره میکنند که صعود قبل از نمایان شدن عوامل پنهان امری ضروری است و غواصان باید مدت زمان غواصی و عمق را کاهش دهند.

عمق و زمان دقیق

Accurate depth & time

بسیار مهم است که غواص عمق و مدت زمان غواصی اش را به درستی بشناسد. عمق سنجی که حداکثر عمق به دست آمده را نشان دهد وسیله‌ای بسیار سودمندی است، زیرا بین غواصان شایع است که نسبت به آنچه تصور میکنند عمیق تر رفته اند. ساعت مخصوص غواصی یا زمان سنج برای غواصی بسیار ارزشمند است و به آن (DC) کامپیوترهای تقلیل فشار می گویند.

غواصی بدون نیاز به برداشت فشار

No-decompression diving

هرچند جداول روی هم رفته قابل اعتماد نیستند، اما برای غواصی عمیق (عمق بیش از ۳۰ متر) کاملاً بی اعتبارند. هنگامیکه از جدول زمانی عدم رفع فشار استفاده شود، بهتر است که از سوق دادن جداول به محدودیتهای زمانی جلوگیری شود و از کاهش فشار مورد نیاز غواصی پرهیز شود (غواصی بدون کاهش فشار بسیار مهملک است) این غواصی معمولاً در عمق ۱۰ متری انجام می شود.

امتیاز صعود آهسته

Slow ascent rates

صعود آهسته در غواصی محتاطانه است و غواص قطعاً نباید سریع تر از سرعت توصیه شده در جداول صعود کند. ترجیحاً صعود باید به آرامی انجام شود (۱۰-۸ متر یا ۳۳-۲۵ ft در هر دقیقه، سرعت امن و قابل قبولی میباشد) و صرف وقت اضافی از مدت زمان نزول انجام نگیرد. ولی صعود پیش از موعد با توجه به جداول مجاز است.

توقفهای معمول کاهش فشار

Routine decompression stops

اکثر کارشناسان توصیه میکنند که حداقل توقف معمولی (“کاهش فشار”) در عمق ۵-۳ متر باید بین ۳ تا ۵ دقیقه باشد، البته این توقف ها پس از غواصی بدون نیاز به کاهش فشار و در عمق بیش از ۱۵ متر صورت میگیرد، که در اینصورت حذف جزئی نیتروژن و در عروق ریه انجام میشود.

برنامه ریزی غواصی**Dive planning**

هنگامیکه غواصیهای تکراری یا چند سطحی برنامه‌ریزی میشوند، غواصیهای عمیق‌تر باید در آغاز انجام شوند. در غواصی‌های چند روزه، به ازای هر ۳ روز غواصی مداوم ۱ روز استراحت لازم است. با غواصی در مناطق عمیق، غواص به شرایط محیطی عادت میکند (acclimatization) و خوگرفتنی به محیط بیشتر میشود.

محدودیت پس از غواصی**Post-dive restrictions**

بعد از غواصیهای عمیق یا طولانی، بهتر است غواص برای یک ساعت یا بیشتر استراحت کند تا از حذف نیتروژن در بافت‌های مقاوم‌مطمئن شود. فواصل زمانی باید بیشتر از ۲ تا ۴ ساعت باشد. پرواز و قرار گرفتن در ارتفاع ظرف ۲۴-۱۲ ساعت پس از غواصی توصیه نمیشود.

علاوه بر اقدامات احتیاطی فوق، به غواص توصیه میشود که باله خرگوشی ضدآب را با کیفیت خوب تهیه کند. اگر نسبت به سالم بودن تجهیزات مکانیکی شک و تردید دارید، در مورد آنها تحقیق کنید یا توسط فروشنده کامپیوتر غواصی پیشنهاد شوند، علاوه تحقیق و بررسی این تجهیزات بسیار با ارزش است و غواص را از خطرات نجات میدهد.

استفاده از کامپیوترهای غواصی (DC)**Dive computers Usage**

بدیهی است استفاده از DC و رعایت دستورات آن که براساس جداول تقلیل فشار محاسبه می‌شوند می‌تواند مانع از بروز بیماری تقلیل فشار DCS گردد