

دستورالعمل غواصی با گاز مخلوط تغذیه از سطح

هدف

هدف از ارائه این فصل، آشنا نمودن غواصان با دستورالعمل اجرایی سیستم تنفسی گاز مخلوط تغذیه از سطح میباشد.

سابقه

در غواصی با سیستم تنفسی گاز مخلوط تغذیه از سطح مسیر باز، از ترکیب گازهای هلیوم و اکسیژن بعنوان گاز تنفسی استفاده می شود. در این سیستم، گاز تنفسی مورد نیاز غواصان توسط لوله های قابل انعطاف از سطح برایشان ارسال میگردد. غواصی با گاز مخلوط تغذیه از سطح جایگزین بسیار مناسب برای غوصهایی است که با گاز تنفسی هوا دچار محدودیت میباشند. همچنین در غوصهایی که عمق و زمان اجرای آنها کمی کمتر از غوصهایی است که نیاز به سیستم غواصی اشباع دارند، بخوبی میتوان از سیستم گاز مخلوط تغذیه از سطح استفاده نمود. استفاده از سیستم غواصی گاز مخلوط تغذیه از سطح، جهت جلوگیری از بروز بیماری تخریر ازت که در اثر استنشاق گاز تنفسی هوا در اعماق بوجود میاید نیز بسیار مفید میباشد.

طراحی عملیات

در طراحی عملیات با گاز مخلوط تغذیه از سطح، بسیاری از موارد و ملاحظات همانند طراحی عملیات با گاز تنفسی هوا می باشد. نکاتی که منحصراً در طراحی عملیتهای غواصی با گاز مخلوط تغذیه از سطح می بایستی مد نظر قرار گیرند عبارتند از: پشتیبانی موثر بمنظور تامین گاز های مخلوط مختلف متعدد و همچنین محدودیتهای موجود در انجام غوصهای تکراری که در ذیل مطرح میگردند.

عمق و محدودیتهای آشکار

محدودیت غوص در اجرای یک عملیات معمولی با استفاده از سیستم غواصی گاز مخلوط تغذیه از سطح ۳۰۰ پا برای مدت زمان ۳۰ دقیقه می باشد. در هر جدول برداشت فشار (جدول ۳-۱۴)، غوصهای استثنائی با خطوط سیاه رنگ برجسته ای از سایر غوصهای معمولی جدا شده اند. غوصهای استثنائی همواره به مدت زمان برداشت فشار بیشتری نیاز دارند و همواره با خطرات بیشتری در زمینه بیماریهای برداشت فشار همراه می باشند. غوصهای استثنائی بایستی فقط در مواقع ضروری و تحت نظر افسر فرمانده بمورد اجراء گذارده شوند. بجز موارد مطروحه در پاراگراف ۶-۳-۱۴، اجرای غوص تکراری در سیستم تنفسی گاز مخلوط تغذیه از سطح (هلیوم- اکسیژن) مجاز نمی باشد. چنانچه غوصی بدون نیاز به ایستگاه های برداشت فشار انجام پذیرد، اجرای غوص بعدی پس از گذشت ۱۲ ساعت از پایان غوص قبلی مجاز می باشد. و چنانچه غوصی با اجرای ایستگاههای برداشت فشار انجام شود، اجرای غوص بعدی پس از گذشت حداقل ۱۸ ساعت از پایان غوص قبلی مجاز خواهد بود. بمنظور کاهش صدمات ریوی حاصل از تاثیرات گاز اکسیژن، غواصان بایستی پس از انجام غواصی طی ۴ روز متوالی، یک روز از اجرای فعالیتهای غواصی معاف گردند.

صعود به ارتفاعات

پس از یک غوص بدون نیاز به اجرای ایستگاههای برداشت فشار، غواص بایستی تا مدت ۱۲ ساعت از صعود به ارتفاعات خود داری نماید. و چنانچه غوصی با اجرای ایستگاههای برداشت فشار انجام شود، صعود غواص پس از گذشت ۲۴ ساعت به ارتفاعات مجاز خواهد بود.

درجه حرارت آب

از دست رفتن حرارت بدن یک مشکل اساسی و بزرگ در غواصی عمق زیاد تغذیه از سطح با گاز مخلوط هلیوم و اکسیژن محسوب میگردد. بمنظور مقابله با این مشکل استفاده از نوعی لباس آب گرم (در این نوع لباس، آب گرم جریان دارد) بهنگام غواصی در آبهای سرد بسیار مفید خواهد بود.

گاز مخلوط

در جداول غواصی گاز مخلوط تغذیه از سطح همواره از ۴ نوع ترکیب گازی بشرح زیر استفاده میگردد.

- گاز مخلوط کف (گازی که در کف استنشاق میگردد)
با توجه به عمق غوص، گاز مخلوط کف، میتواند از ۹۰٪ هلیوم و ۱۰٪ اکسیژن تا ۶۰٪ هلیوم و ۴۰٪ اکسیژن متغیر باشد. در کنار جدول ۳-۱۴ محدوده مجاز گاز مخلوط کف، برای هر عمق نشان داده شده است.
- گاز مخلوط ۵۰٪ هلیوم و ۵۰٪ اکسیژن
این ترکیب گازی بهنگام اجرای برنامه برداشت فشار از عمق ۹۰ پائی تا عمق ۴۰ پائی مورد استفاده قرار میگیرد. در این ترکیب گازی غلظت اکسیژن میتواند بین ۴۹ تا ۵۱ درصد تغییر داشته باشد.
- اکسیژن ۱۰۰٪
گاز اکسیژن خالص در ایستگاههای ۳۰ و ۲۰ پائی برنامه برداشت فشار در آب و همچنین در ایستگاه های ۵۰، ۴۰ و ۳۰ پائی برنامه برداشت فشار در سطح مورد استفاده قرار میگیرد.
- هوا
گاز هوا بعنوان گاز کمکی پشتیبانی کننده در تمام طول غوص (در صورت بوجود آمدن شرایطی که نتوان از هیچیک از گازهای تنفسی دیگر استفاده کرد) و همچنین جهت استراحت غواصان پس از مدتی که از اکسیژن خالص تنفس می نمایند، مورد بهره برداری قرار میگیرد.
- گاز مخلوط هلیوم و اکسیژن بایستی توسط دستگاهی که از دقتی برابر ۰/۵-، + درصد برخوردار است، جهت تعیین میزان اکسیژن موجود در آن، مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

تامین گاز در شرایط اضطراری

کلیه غواصان به یک سیستم تامین گاز در شرایط اضطراری مجهز می باشند (EGS). چنانچه میزان اکسیژن موجود در گاز مخلوط کف بیش از ۱۶٪ باشد، گاز موجود در سیستم EGS، همان گازی است که در کف تنفس میشود. و چنانچه اکسیژن موجود در گاز مخلوط کف کمتر از ۱۶٪ باشد، میزان اکسیژن گاز مخلوط شارژ شده در سیستم EGS میتواند بین ۱۵ تا ۱۷ درصد متغیر باشد. مقدار گازی که در کپسولهای اسکوبای سیستم EGS ذخیره میگردد، باید به اندازه ای باشد که بتواند غواص رابه اولین ایستگاه برداشت فشار ویا به سطح آب (

در صورت عدم نیاز به ایستگاه های برداشت فشار (برساند. این سیستم بمنظور ایجاد زمان کافی برای اجرای روشهای اضطراری (برقراری جریان گاز تنفسی هوا از سطح) توسط نفرات مستقر در سطح (نفرات تیم پشتیبانی) پیش بینی شده است.

روشهای صعود و نزول غواصان در آب در سیستم تنفسی تغذیه از سطح هلیوم و اکسیژن

جدول برداشت فشار تغذیه از سطح هلیوم و اکسیژن (جدول ۳-۱۴)، جهت برداشت فشار غواصانی که با سیستم تنفسی تغذیه از سطح هلیوم و اکسیژن غوص می نمایند ، استفاده میشود . این جدول در قالب زمان و عمق ، مشابه جدول استاندارد برداشت فشار با هوا میباشد و با همان روش نیز مورد استفاده قرار میگیرد .

انتخاب گاز مخلوط کف

در جدول برداشت فشار تغذیه از سطح هلیوم و اکسیژن (جدول ۳-۱۴) ، برای هر عمق حداکثر و حداقل غلظت مجاز گاز اکسیژن در مخلوط تنفسی (هلیوم و اکسیژن) مشخص شده است. حداکثر غلظت گاز اکسیژن در ترکیب بنحوی انتخاب شده است که در حین فعالیت غواص در کف، فشار نسبی آن از $\frac{1}{3}$ اتمسفر تجاوز ننماید. حداقل درصد اکسیژن مجاز در مخلوط گازی ، ۱۴ درصد برای عمقهای تا ۲۰۰ پا و ۱۰ درصد برای عمقهای بیش از ۲۰۰ پا می باشد. همواره غواصی با گاز مخلوطی که میزان اکسیژن موجود در آن ، نزدیک به حداکثر میزان مجاز اکسیژن آن عمق می باشد توصیه میگردد. زیرا اینگونه ترکیبات گازی دارای مزیت خوبی برای غواصان در طول زمان برداشت فشار میباشد . در طراحی یک عملیات ، عمق غوص و ترکیب گاز مخلوط بایستی مشخص شود (حداقل و حداکثر میزان مجاز گاز اکسیژن ، در جدول برداشت فشار تغذیه از سطح هلیوم و اکسیژن ، در قسمت تعیین کننده عمق غوص درج گردیده است) .

انتخاب برنامه برداشت فشار

برای انتخاب صحیح برنامه و جدول برداشت فشار، با عمیق ترین عمق غوص ، یا عمق بزرگتر بعدی وارد جدول برداشت فشار شوید. هنگامیکه از دستگاه عمق سنج برای اندازه گیری عمق غوص استفاده می نمائید، عمق حاصله را مطابق جدول ذیل تصحیح دهید. بمنظور اطمینان از دقت در اندازه گیری، دستگاه مذکور را در مقابل قفسه سینه خود نگهدارید.

جدول اعمال تصحیحات بر عمق حاصله از دستگاه عمق سنج

میزان تصحیحات	عمق حاصله از دستگاه عمق سنج
پا +۱	پا ۰-۱۰۰
پا +۲	پا ۱۰۱-۲۰۰
پا +۴	پا ۲۰۱-۳۰۰
پا +۷	پا ۳۰۱-۴۰۰

مثال:

غواصی عمق غوص خود را توسط دستگاه عمق سنج ۲۵۰ پا مشاهده می نماید. در محدوده عمق ۳۰۰-۲۰۱ پائی، دستگاه عمق سنج عمق غوص را ۴ پا کمتر برآورد می نماید. لذا بمنظور تعیین عمق واقعی غوص، بایستی ۴ پا به عمق خوانده شده توسط عمق یاب اضافه نمود. بدین ترتیب عمق واقعی غوص ۲۵۴ پا خواهد بود. حد فاصل ما بین زمان ترک سطح تا زمان ترک عمق را مدت زمان غوص می نامند. در صورت عدم وجود این عدد در جدول برداشت فشار، آنرا به زمان بزرگتر بعدی گرد (بجز در موارد قید شده در بند ۵-۳-۱۴) و سپس وارد جدول شوید.

سرعت حرکت

سرعت نزول غواصان در آب، موضوع چندان حساسی نیست، اما نباید از ۷۵ پا در دقیقه تجاوز نماید. سرعت غواصان جهت رسیدن به اولین ایستگاه برداشت فشار، بین ایستگاهها، و از آخرین ایستگاه به سطح آب، بجز موارد قید شده در بند ۱۱-۳-۱۴ همواره برابر مقدار ثابت ۳۰ پا در دقیقه می باشد. برای همه ایستگاههای برداشت فشار بجز ایستگاه اول، مدت صعود بین ایستگاهها جزئی از مدت زمان ایستگاه بعدی محسوب میشود. بعبارت دیگر برای همه ایستگاههای برداشت فشار، بجز ایستگاه اول، مدت زمان ایستگاه برداشت فشار، از وقتیکه غواص ایستگاه قبلی را ترک می نماید محاسبه میگردد.

گازهای تنفسی مورد نیاز جهت برداشت فشار

اجرای مراحل برداشت فشار تا عمق ۹۰ پائی همواره با گاز مخلوط کف انجام میگردد. سپس گاز تنفسی غواص به گاز مخلوط ۵۰٪ هلیوم و ۵۰٪ اکسیژن تغییر می یابد. سرانجام پس از رسیدن غواص به ایستگاه ۳۰ پائی، گاز تنفسی وی به اکسیژن ۱۰۰٪ خالص تغییر می باید. برای همه غوصها، ممکن است برنامه برداشت فشار پس از اجرای کامل برداشت فشار در ایستگاه ۴۰ پائی آب، که در بند ۱۱-۳-۱۴ نیز تشریح گردیده است در سطح انجام شود. در برداشت فشار در سطح، غواصان در مدت صعود به سطح، از گاز تنفسی ۵۰٪ هلیوم و ۵۰٪ اکسیژن استنشاق می نمایند.

روشهای مخصوص نزول غواص در آب در شرایطی که میزان اکسیژن موجود در گاز مخلوط، کمتر از ۱۶٪ باشد

جهت جلوگیری از بروز کمبود اکسیژن، در مواقعی که از گاز مخلوط کف، با در صد اکسیژن کمتر از ۱۶٪ استفاده میشود، دستورالعمل ویژه ای بشرح ذیل برای نزول غواصان در آب ارائه گردیده است.

۱. غواص پس از آمادگی در سطح، از گاز تنفسی هوا استنشاق نماید.
۲. چکهای مخصوص قبل از غوص را انجام دهید.
۳. غواص را پس از نزول در آب، در عمق ۲۰ پائی از سطح آب نگهدارید.
۴. در عمق ۲۰ پائی، گاز تنفسی غواص را از هوا به گاز مخلوط کف تغییر دهید و از غواص بخواهید که بمدت ۲۰ ثانیه سیستم تنفسی خود را تهویه نماید.
۵. اطمینان حاصل نمائید که غواص از گاز مخلوط کف استفاده می نماید و سپس چکهای نهائی در خصوص نشت گاز از دستگاه تنفسی وی را بمورد اجراء بگذارید. حداکثر زمان مجاز برای رسیدن غواص از سطح آب به

عمق ۲۰ پائی ، ۵ دقیقه می باشد. سپس بایستی گاز تنفسی غواص از هوا به مخلوط کف ، تغییر و چک تجهیزات نیز انجام شود.

۶. از غواص بخواهید که ادامه غوص (نزول در آب) را شروع نماید.

۷. مدت زمان غوص غواص، از زمان ترک وی از عمق ۲۰ پائی به اعماق بیشتر، آغاز میگردد.

• چنانچه غواص مدت زمان ۵ دقیقه یا کمتر را جهت اجرای مراحل فوق سپری نماید، مدت زمان غوص وی، از لحظه ترک عمق ۲۰ پائی محاسبه میگردد.

• چنانچه غواص مدت زمانی بیش از ۵ دقیقه، جهت اجرای مراحل فوق سپری نماید، مدت زمان غوص وی، درست پس از گذشت ۵ دقیقه از ورود وی به آب آغاز میگردد.

۸. چنانچه بمنظور رفع مشکلی، بازگرداندن غواص از عمق ۲۰ پائی به سطح آب ضروری باشد به ترتیب ذیل عمل نمائید:

- گاز تنفسی غواص را از مخلوط کف به هوا تغییر دهید.
- از غواص بخواهید که سیستم تنفسی خود را تهویه نماید.
- از تغییر گاز تنفسی غواص ، از مخلوط کف به هوا اطمینان حاصل نمائید.
- از غواص بخواهید که به سمت سطح آب صعود نماید.
- زمانی که غواص مجدداً وارد آب می شود، فرصت زمانی ۵ دقیقه نیز از همان زمان آغاز میگردد. در محاسبه مدت زمان غوص نیازی به در نظر گرفتن زمان سپری شده طی غوص قبلی (۲۰ پائی) نمیباشد.

صرف نظر کردن از غوص در طول نزول در آب

عدم توانائی غواص در برابر سازی فشار داخلی و خارجی گوشها و یا سینوسها ، بهنگام نزول در آب، ممکن است وی را وادار به صرف نظر کردن از غوص نماید.

۱. اگر بازگرداندن غواص از اعماق ۱۰۰ پائی یا کمتر از آن ، به سطح آب ضروری باشد ، بشرح زیر عمل نمائید.

- مطمئن شوید که غواص در وضعیتی است که نیاز به برداشت فشار ندارد.
- اگر درصد اکسیژن موجود در مخلوط کف برابر ۱۶٪ یا بیشتر باشد، با سرعت ۳۰ پا در دقیقه مستقیماً به سطح آب صعود نمائید.

• چنانچه درصد اکسیژن موجود در مخلوط کف کمتر از ۱۶٪ باشد، با سرعت ۳۰ پا در دقیقه به عمق ۲۰ پائی از سطح آب صعود نمائید.

- گاز تنفسی غواص را از مخلوط کف به هوا تغییر دهید.
- از غواص بخواهید سیستم تنفسی خود را تهویه نماید.
- از برقراری گاز تنفسی هوا برای غواص اطمینان حاصل نمائید.
- از غواص بخواهید به سطح آب صعود نماید.

- در صورت تمایل می توانید غوص دیگری، پس از صرف نظر نمودن از غوصی که در اعماق ۱۰۰ پائی ویا کمتر از آن انجام شده است، اجراء نمائید. در چنین شرایطی، بمنظور تعیین جدول و برنامه برداشت فشار مدت زمان غوص صرف نظر شده را به مدت زمان غوص جدید اضافه نمائید.

۲. چنانچه بازگرداندن غواص از اعماق بیش از ۱۰۰ پا به سطح آب، ضروری باشد بشرح زیر عمل نمائید.
 - از برنامه برداشت فشار معمولی جهت بازگرداندن غواص به سطح آب پیروی نمائید.
 - انجام غوص تکراری پس از صرف نظر نمودن از غوصی که در اعماق بیش از ۱۰۰ پائی اجراء شده است، مجاز نمیباشد.

روش تغییر گاز تنفسی به گاز مخلوط ۵۰٪ هلیوم و ۵۰٪ اکسیژن در عمق ۹۰ پائی

- در کلیه غوصها، در طول اجرای برنامه برداشت فشار (بجز غوصهایی که نیاز به برداشت فشار ندارند)، گاز تنفسی غواصان بایستی در عمق ۹۰ پائی بشرح زیر از مخلوط کف به مخلوط ۵۰٪ هلیوم و ۵۰٪ اکسیژن تغییر یابد.
۱. پس از رسیدن غواص به عمق ۹۰ پائی، گاز تنفسی وی را به مخلوط ۵۰٪ هلیوم و ۵۰٪ اکسیژن تغییر دهید.
 ۲. چنانچه عمق ۹۰ پائی، از ایستگاههای برداشت فشار آن غوص باشد، هر غواص بایستی بمدت ۲۰ ثانیه در همان عمق سیستم تنفسی خود را تهویه نماید.
 ۳. از برقراری گاز تنفسی ۵۰٪ هلیوم و ۵۰٪ اکسیژن برای غواص، اطمینان حاصل نمائید.
 ۴. چنانچه عمق ۹۰ پائی، از ایستگاههای برداشت فشار آن غوص نمیباشد، غواص بایستی عمل تهویه سیستم تنفسی خود را تا رسیدن به ایستگاه کم عمق تر بعدی به تعویق بیندازد.
- لازم بذکر است که مدت زمان صرف شده جهت تغییر گاز تنفسی غواص، جزئی از زمان ایستگاه برداشت فشار محسوب میگردد.

روش تغییر گاز تنفسی به گاز اکسیژن ۱۰۰٪ در عمق ۳۰ پائی

- در کلیه غوصهایی که برنامه برداشت فشار آنها در داخل آب انجام می شود، تغییر گاز تنفسی غواص در ایستگاه ۳۰ پائی به اکسیژن ۱۰۰٪ لازم و ضروریست. پس از رسیدن غواص به ایستگاه ۳۰ پائی و انجام مراحل زیر، از وی بخواهید با گاز اکسیژن ۱۰۰٪ سیستم تنفسی خود را تهویه نماید.
۱. پس از رسیدن غواص به عمق ۳۰ پائی، گاز تنفسی وی را به اکسیژن ۱۰۰٪ تغییر دهید.
 ۲. از غواص بخواهید که بمدت ۲۰ ثانیه سیستم تنفسی خود را تهویه نماید.
 ۳. از تغییر صدای غواص اطمینان حاصل کنید.
- لازم بذکر است که مدت زمان صرف شده جهت تغییر گاز تنفسی غواص جزئی از زمان ایستگاه برداشت فشار محسوب میگردد.

ایستگاه های برداشت فشار عمقهای ۳۰ پائی و ۲۰ پائی در آب

در ایستگاه های برداشت فشار ۳۰ پائی و ۲۰ پائی در آب، بایستی پس از هر ۳۰ دقیقه تنفس گاز اکسیژن ۱۰۰٪، بمدت ۵ دقیقه از گاز تنفسی هوا استنشاق گردد. این مدت زمانهای ۵ دقیقه ای تنفس با هوا، که بیشتر جهت

جلوگیری از بروز ضایعات ریوی پیش بینی گردیده اند، زمان استراحت هوا نامیده میشوند و درمحاسبه زمان برداشت فشار نادیده فرض میگردند. هنگامیکه نیاز به زمان استراحت هوا می باشد، گاز تنفسی غواص را بمدت ۵ دقیقه به هوا تغییر، و سپس مجدداً به گاز اکسیژن ۱۰۰٪ باز گردانید. درچنین شرایطی غواصان نیازی به تهویه سیستم تنفسی خود ندارند. چنانچه آخرین پریود زمانی تنفس گاز اکسیژن ۳۵ دقیقه یا کمتر باشد، دیگر نیازی به اجرای تنفس ۵ دقیقه ای گاز هوا نمیباشد.

مثال:

۱. غواصی برنامه برداشت فشار در آب را جهت غوصی که بمدت ۲۰ دقیقه در عمق ۲۲۰ پائی انجام داده است، مطابق جدول ۳-۱۴ انجام میدهد.
۲. بمحض ترک ایستگاه برداشت فشار ۴۰ پائی در آب، زمان برداشت فشار ۲۳ دقیقه ای غواص در ایستگاه ۳۰ پائی آغاز میشود.
۳. پس از رسیدن غواص به ایستگاه برداشت فشار ۳۰ پائی در آب، گاز تنفسی وی به اکسیژن ۱۰۰٪ تغییر می یابد. در این زمان غواص بایستی سیستم تنفسی خود را تهویه نماید.
۴. مدت زمان ۲۳ دقیقه ای برداشت فشار در عمق ۳۰ پائی، درست از زمانی که غواص ایستگاه ۴۰ پائی را ترک می کند، محاسبه میگردد. سپس غواص بسمت ایستگاه برداشت فشار ۲۰ پائی، بمنظور صرف زمان برداشت فشار ۴۱ دقیقه ای در آن ایستگاه صعود می نماید.
۵. مدت ۷ دقیقه پس از ترک غواص از ایستگاه برداشت فشار ۳۰ پائی، گاز تنفسی غواص به هوا تغییر می یابد. این موضوع بخاطر تکمیل شدن مجموع زمان ۳۰ دقیقه، پس از ترک ایستگاه برداشت فشار ۴۰ پائی می باشد. در این وضعیت نیازی به تهویه سیستم تنفسی غواص نمیباشد.
۶. پس از گذشت مدت ۵ دقیقه از تنفس غواص با گاز هوا، گاز تنفسی غواص مجدداً به اکسیژن ۱۰۰٪ تغییر می یابد. این عمل نیازی به تهویه سیستم تنفسی ندارد.
۷. نظر باینکه مدت زمان باقیمانده برای تنفس گاز اکسیژن کمتر از ۳۵ دقیقه می باشد، لذا غواص، مدت زمان ۳۴ دقیقه ای برداشت فشار باقیمانده را قبل از صعود به سطح، از گاز اکسیژن خالص تنفس می نماید.

صعود از ایستگاه برداشت فشار ۲۰ پایی در آب

بطور معمول، در برنامه برداشت فشار در آب، غواص با گاز اکسیژن ۱۰۰٪ از ایستگاه برداشت فشار ۲۰ پایی به سطح آب صعود مینماید. سرعت صعود در این حالت ۳۰ پا در دقیقه میباشد.

روش برداشت فشار در سطح

در فعالیتهای غواصی عادی، روش برداشت فشار در سطح، به روش برداشت فشار در آب ترجیح داده میشود. روش برداشت فشار در سطح موجب افزایش سطح ایمنی و رفاه غواصان میگردد. زمانیکه غواصی، ایستگاه برداشت فشار ۴۰ پائی در آب را بطور کامل اجراء مینماید، واجدالشرایط برای اجرای برنامه برداشت فشار در سطح میباشد. برای شروع برداشت فشار در سطح مطابق زیر عمل نمائید.

۱. غواص را با سرعت ۴۰ پا در دقیقه به سطح آب هدایت نمائید و سپس لباسها را از تنش خارج کنید.

۲. غواص را به اطاق فشار انتقال دهید. بکارگیری یکنفر کمکی در داخل اطاق فشار در مواقعی که دو غواص برداشت فشار را در سطح اجراء می نمایند، با نظر و صلاحدید سرپرست غواص می باشد. چنانچه از نفر کمکی در داخل اطاق فشار استفاده نمیگردد. علاوه بر نظارت پرسنل مستقر در سطح بر نفرات داخل اطاق فشار، هر دو غواص نیز بایستی یکدیگر را بدقت تحت نظر داشته باشند.

۳. با استفاده از گاز هوا، فشار داخل اطاق فشار را با حداکثر سرعت ۱۰۰ پا در دقیقه به عمق ۵۰ پائی برسانید و با قراردادن ماسک بر صورت غواص گاز تنفسی وی را به اکسیژن ۱۰۰٪ تغییر دهید. بمنظور اطمینان از عدم نشت گاز اکسیژن، ماسک مورد استفاده بایستی توسط بندهای مربوطه به صورت هر دو غواص بسته شود.
توجه: فاصله زمانی ما بین ترک غواص از عمق ۴۰ پائی در آب، تا رسیدن به عمق ۵۰ پائی اطاق فشار نبایستی از ۵ دقیقه تجاوز نماید.

۴. در داخل اطاق فشار، غواصان بایستی پس از هر پریود زمانی ۳۰ دقیقه ای تنفس با گاز اکسیژن، بمدت ۵ دقیقه از گاز هوا (زمان استراحت هوا) استنشاق نمایند. در جدول ۳-۱۴، تعداد پریودهای زمانی ۳۰ دقیقه ای تنفس با گاز اکسیژن، نشان داده شده است. اولین پریود زمانی ۳۰ دقیقه ای، شامل تنفس گاز اکسیژن بمدت ۱۵ دقیقه در عمق ۵۰ پائی و ۱۵ دقیقه در عمق ۴۰ پائی اطاق فشار میباشد. پریودهای زمانی دوم، سوم و چهارم تنفس با گاز اکسیژن، در عمق ۴۰ پائی و پریودهای زمانی پنجم، ششم، هفتم و هشتم در عمق ۳۰ پائی اطاق فشار اجراء میگردند. صعود از عمق ۵۰ پائی اطاق فشار به ۴۰ پایی و همچنین از عمق ۴۰ پائی به عمق ۳۰ پائی، با سرعت ۳۰ پا در دقیقه انجام میگردد.

مدت زمان صعود، شامل مدت زمان تنفس با گاز اکسیژن و یا هوا می باشد. چنانچه لازم باشد، صعود از عمق ۴۰ پائی به عمق ۳۰ پائی اطاق فشار، در طول مدت زمان ۵ دقیقه ای تنفس با هوا (زمان استراحت هوا) نیز می تواند انجام شود.

۵. زمانیکه آخرین پریود تنفسی گاز اکسیژن بطور کامل انجام شده، غواص را بحالت تنفس گاز هوا در اطاق فشار بازگردانید.

۶. غواص بایستی با سرعت ۳۰ پا در دقیقه به سطح صعود نماید.

تغییر در سرعت صعود

اگرچه سرعت صعود در رسیدن به اولین ایستگاه برداشت فشار و همچنین ما بین ایستگاه های بعدی، ۳۰ پا در دقیقه می باشد، ولیکن تغییرات ناچیز در سرعت صعود (بین ۲۰ تا ۴۰ پا در دقیقه) نیز می تواند قابل قبول باشد.

زودتر رسیدن به اولین ایستگاه برداشت فشار

چنانچه غواصان زودتر از موعد مقرر به اولین برداشت فشار برسند:

۱. زمان ایستگاه برداشت فشار از لحظه ای آغاز میگردد که مدت زمان واقعی جهت رسیدن به اولین ایستگاه برداشت فشار سپری شده باشد.

۲. چنانچه اولین ایستگاه برداشت فشار نیاز به تغییر گاز تنفسی داشته باشد، بمحض رسیدن غواص به ایستگاه مذکور، این کار را انجام دهید و از غواص بخواهید که سیستم تنفسی خود را تهویه نماید. (لازم بذکر است که

زمان ایستگاه برداشت فشار از لحظه ای آغاز میگردد که مدت زمان واقعی رسیدن به اولین ایستگاه برداشت فشار سپری شده باشد).

تاخیر در رسیدن به اولین ایستگاه برداشت فشار

۱. تاخیر کمتر از ۱ دقیقه:

- چنانچه تاخیر غواص در رسیدن به اولین ایستگاه برداشت فشار کمتر از ۱ دقیقه باشد. این تاخیر زمانی را می توان نادیده فرض نمود.

۲. تاخیر زمانی بیش از ۱ دقیقه:

- مدت زمان تاخیر در رسیدن به اولین ایستگاه برداشت فشار را به دقیقه زمانی بعدی گرد کنید.
 - مدت زمان تاخیر (عدد گرد شده حاصله) را بمدت زمان غوص غواص اضافه نمائید.
 - برنامه برداشت فشار لازم را مجدداً محاسبه نمائید.
 - چنانچه تغییری در برنامه برداشت فشار قبلی حاصل نگردید، برنامه مذکور را بطور عادی ادامه دهید.
 - چنانچه برنامه برداشت فشار قبلی تغییر نمود و برنامه برداشت فشار جدیدی حاصل گردید که دارای ایستگاه برداشت فشاری است که عمق آن عمیق تر از عمق ایستگاهی است که غواص در آن مستقر می باشد، ایستگاههای عمیق تر اجراء نشده را در ایستگاه فعلی اجراء نمائید. (هرگز به ایستگاه های عمیق تر نروید).
- مثال:** چنانچه در حین اجرای غوصی تاخیر زمانی انجام شده در رسیدن به اولین ایستگاه برداشت فشار ۳ دقیقه و ۲۵ ثانیه باشد، این تاخیر زمانی را به دقیقه زمانی بعدی گرد، (۴ دقیقه) و سپس عدد حاصله را به مدت زمان غوص اضافه نمائید. بمنظور بررسی تغییرات در عمق و زمان ایستگاههای برداشت فشار، مجدداً به جدول برداشت فشار مراجعه نمائید.

تاخیر در ترک ایستگاه برداشت فشار یا تاخیر در رسیدن به ایستگاه برداشت فشار بعدی

- تاخیر در اعماق بیش از ۹۰ پا:

۱. تاخیر کمتر از ۱ دقیقه را می توان نادیده فرض نمود.

۲. چنانچه تاخیر زمانی انجام شده بیش از ۱ دقیقه و در یکی از ایستگاه های برداشت فشار صورت پذیرد، (مدت زمان تاخیر را به مدت غوص غواص اضافه نمائید و مجدداً برنامه برداشت فشار را محاسبه کنید. اگر پس از محاسبه، اجرای برنامه برداشت فشار جدیدی مورد نیاز باشد، برنامه برداشت فشار جدید را از ایستگاهی که عمق آن برابر عمق ایستگاه فعلی غواص می باشد آغاز کنید. و اگر این تاخیر زمانی (بیش از ۱ دقیقه) ما بین ایستگاههای برداشت فشار صورت پذیرد، برنامه برداشت فشار را از ایستگاه بعدی، یعنی اولین ایستگاه پس از ایستگاهی که عمق آن برابر عمق ایستگاه فعلی غواص است شروع کنید. کلیه ایستگاه های برداشت فشار عمیق تر از عمقی که تاخیر در آن صورت پذیرفته است را نادیده فرض کنید. چنانچه تاخیر زمانی بین ایستگاه های برداشت فشار صورت پذیرد، برنامه برداشت فشار را از ایستگاه بعدی و پس از گذشتن مدت زمان تاخیر در آن ایستگاه آغاز کنید.

- تاخیر در عمق ۹۰ پائی و کمتر از آن:

۱. تاخیر کمتر از ۱ دقیقه را می توان نادیده فرض نمود.

۲. چنانچه تاخیر زمانی انجام شده بیش از ۱ دقیقه باشد، بجز در شرایط تشریح شده زیر، که شامل نکات بخصوصی بهنگام برداشت فشار با اکسیژن با فشار نسبی بالا می باشد، به عملکرد خاصی نیاز ندارد. در این صورت برنامه برداشت فشار معمولی را پس از گذشتن مدت زمان تاخیر در ایستگاه فعلی، مجدداً اجراء نمائید. اگر تاخیر زمانی انجام شده، بین ایستگاهها صورت پذیرد، برنامه برداشت فشار را از ایستگاه بعدی و پس از گذشتن مدت زمان تاخیر آغاز کنید.

- نکات مخصوص بهنگام برداشت فشار با اکسیژن با فشار نسبی بالا.
 - چنانچه تاخیر زمانی انجام شده بیش از ۵ دقیقه و ما بین عمقهای ۹۰ تا ۷۰ پائی صورت پذیرد، گاز تنفسی غواص را جهت اجتناب از خطر مسمومیت اکسیژن به هوا تغییر دهید. پس از گذشتن مدت زمان تاخیر، گاز تنفسی غواص را به ۵۰٪ هلیوم و ۵۰٪ اکسیژن بازگردانید. مدت زمان استفاده از گاز هوا را به مدت زمان غوص اضافه کنید و مجدداً برنامه برداشت فشار را محاسبه نمائید. چنانچه پس از محاسبه، برنامه برداشت فشار جدیدی حاصل گردید، برنامه برداشت فشار جدید را از ایستگاهی که عمق آن برابر عمق ایستگاه فعلی غواص می باشد آغاز کنید. و اگر این تاخیر زمانی ما بین ایستگاه های برداشت فشار انجام شده است، برنامه برداشت فشار را از ایستگاه بعدی (یعنی اولین ایستگاه پس از ایستگاهی که عمق آن برابر عمق ایستگاه فعلی غواص است) شروع کنید. کلیه ایستگاه های برداشت فشار عمیق تر از عمقی که تاخیر در آن صورت پذیرفته است را نادیده فرض کنید.
۳. چنانچه تاخیری بیش از ۱ دقیقه در ترک ایستگاه برداشت فشار ۳۰ پائی انجام شود. این مدت زمان تاخیر را از مدت زمان ایستگاه برداشت فشار ۲۰ پائی کم کنید.

تأخیر بهنگام صعود از عمق ۴۰ پائی به منظور برداشت فشار در سطح

هر گونه تاخیر بهنگام صعود از ایستگاه ۴۰ پائی در آب تا رسیدن به عمق ۵۰ پائی اطاق فشار بمنظور اجرای برداشت فشار در سطح را نادیده فرض کنید، مگر اینکه مدت زمان صرف شده در این خصوص از ۵ دقیقه تجاوز نماید (SURFACE INTERVAL). چنانچه مدت زمان انتقال غواصی از عمق ۴۰ پائی در آب تا عمق ۵۰ پائی اطاق فشار بیش از ۵ دقیقه بطول انجامید، همانند غوصی که برنامه برداشت فشارش اجراء نگردیده، رفتار کنید (به پاراگراف ۱۲-۴-۱۴ مراجعه کنید).

روشهای اضطراری در سیستم تنفسی تغذیه از سطح با گاز مخلوط هلیوم و اکسیژن

در صورت بروز وضعیت های اضطراری در غواصی با سیستم تنفسی تغذیه از سطح هلیوم و اکسیژن، روشهای مخصوصی مورد استفاده قرار میگیرند که جزئیات آنها در پاراگرافهای زیر ارائه گردیده است.

مدت زمان غوص بیش از مقداری که در جدول برداشت فشار وجود دارد

در مواقع نادری همچون گیر کردن غواص و یا پیچیدن و گره افتادن کابل هوای تنفسی وی، احتمال افزایش مدت زمان غوص از ۱۲۰ دقیقه وجود دارد (طولانی تر از مدت زمانی که در جدول برداشت فشار نشان داده شده است). هنگامیکه در اثر موارد گفته شده مدت زمان غوص از ۱۲۰ دقیقه تجاوز نمود، بمنظور دریافت راهنمایی جهت اجرای

برنامه برداشت فشار، سریعاً با واحد تحقیقاتی غواصی نیروی دریائی تماس حاصل فرمائید. چنانچه موفق به برقراری تماس نشدید، بترتیب ذیل عمل نمائید.

۱. غواص را به مدت ۱۲۰ دقیقه برای عمیق ترین عمق موجود در جدول، برداشت فشار نمائید.
۲. در عمق ۴۰ پائی گاز تنفسی غواص را به اکسیژن ۱۰۰٪ تغییر دهید.
۳. غواص را پس از تنفس ۳۰ دقیقه از گاز اکسیژن ۱۰۰٪ در عمق ۴۰ پائی، به سطح آب هدایت نمائید. پس از اطمینان از برقراری گاز تنفسی اکسیژن، زمان تنفس گاز اکسیژن در عمق ۴۰ پائی آغاز میگردد.
۴. با حداکثر سرعت ممکنه (نه بیشتر از ۱۰۰ پا در دقیقه)، غواص را به عمق ۶۰ پائی اطاق فشار برسانید.
۵. برای غواص مطابق جدول درمانی گسترش یافته ۶ (تصویر ۸-۲۱) عمل نمائید. جدول مذکور شامل ۳ پرئود تنفسی گاز اکسیژن در عمق ۶۰ پائی (۲۰ دقیقه تنفس اکسیژن، ۵ دقیقه تنفس هوا، ۲۰ دقیقه تنفس اکسیژن، ۵ دقیقه تنفس هوا و مجدداً ۲۰ دقیقه تنفس اکسیژن و پس از آن ۵ دقیقه تنفس هوا) و همچنین ۲ پرئود تنفسی گاز اکسیژن در عمق ۳۰ پائی (۶۰ دقیقه تنفس اکسیژن، سپس ۱۵ دقیقه تنفس هوا و مجدداً ۶۰ دقیقه تنفس اکسیژن) می باشد.

قطع جریان گاز مخلوط هلیوم و اکسیژن کف (گاز مخلوط کف در سیستم تنفسی تغذیه از سطح)

در صورت قطع جریان گاز مخلوط هلیوم و اکسیژن (گاز مخلوط کف) ارسالی از سطح به غواص، به روش ذیل عمل نمائید.

۱. از غواص بخواهید که، سیستم تنفسی خود را به وضعیت سیستم تنفسی اضطراری (EGS) تغییر دهد.
۲. ادامه غوص را نادیده فرض کنید.
۳. غواص تا رسیدن به عمق ۹۰ پائی کماکان بایستی در وضعیت سیستم تنفسی اضطراری (EGS) باقی بماند.
۴. در عمق ۹۰ پائی گاز تنفسی غواص را به گاز مخلوط ۵۰٪ هلیوم و ۵۰٪ اکسیژن تغییر دهید و سپس برداشت فشار را مطابق برنامه انجام دهید.
۵. چنانچه قبل از رسیدن غواص به عمق ۹۰ پائی گاز تنفسی موجود در سیستم تنفسی اضطراری (EGS) نیز به اتمام برسد، گاز تنفسی غواص را به هوا تغییر و برداشت فشار را در عمق ۹۰ پائی انجام دهید. سپس گاز تنفسی غواص را به گاز مخلوط ۵۰٪ هلیوم و ۵۰٪ اکسیژن تغییر و برداشت فشار را مطابق برنامه ادامه دهید.

قطع جریان گاز مخلوط ۵۰٪ هلیوم و ۵۰٪ اکسیژن در سیستم تنفسی تغذیه از سطح بهنگام اجرای برنامه برداشت فشار در آب

- چنانچه نتوان گاز تنفسی غواص را در عمق ۹۰ پائی به گاز مخلوط ۵۰٪ هلیوم و ۵۰٪ اکسیژن تغییر داد و یا جریان گاز مخلوط ارسالی از سطح در طول زمان برداشت فشار قطع گردد، مطابق روش ذیل عمل نمائید.
۱. در مدت زمانی که درصدد رفع اشکال سیستم هستید، گاز تنفسی غواص را به هوا تغییر، و برداشت فشار را مطابق برنامه انجام دهید.
 ۲. در صورت برطرف شدن اشکال، گاز تنفسی غواص را به گاز مخلوط ۵۰٪ هلیوم و ۵۰٪ اکسیژن باز گردانید. مدت زمان تنفس با گاز هوا در محاسبات برداشت فشار نیز منظور میگردد.

۳. چنانچه مشکل مطروحه مرتفع نگردید:

- برداشت فشار را مطابق برنامه با هوا ادامه دهید.
- بمحض رسیدن به ایستگاه ۵۰ پائی گاز تنفسی غواص را از هوا به اکسیژن ۱۰۰٪ تغییر دهید.
- غواصان بایستی برای زمانهای برداشت فشار مشخص شده در جدول ۳-۱۴، در ایستگاه های ۵۰ پائی و ۴۰ پائی از اکسیژن ۱۰۰٪ تنفس نمایند. لیکن این مدت زمان در ایستگاه ۵۰ پائی نباید از ۱۶ دقیقه تجاوز کند.
- زمان تنفس گاز اکسیژن در ایستگاه ۵۰ پائی، پس از اطمینان از برقراری گاز اکسیژن برای غواصان آغاز میگردد. چنانچه مدت زمان برداشت فشار در عمق ۵۰ پائی بیش از ۱۶ دقیقه باشد، غواصان را به ایستگاه ۴۰ پائی منتقل و سپس مدت زمان باقیمانده از ایستگاه ۵۰ پائی را به مدت زمان برداشت فشار (با گاز اکسیژن) ایستگاه ۴۰ پائی اضافه کنید.
- برنامه برداشت فشار در سطح را مطابق پاراگراف ۱۱-۳-۱۴، پس از تکمیل ایستگاه ۴۰ پائی اجراء نمائید.

قطع جریان گاز اکسیژن ۱۰۰٪ در سیستم تنفسی تغذیه از سطح بهنگام برداشت فشار در آب

چنانچه نتوان گاز تنفسی غواص را در عمق ۳۰ پائی به اکسیژن ۱۰۰٪ تغییر داد و یا جریان گاز اکسیژن ارسالی از سطح، در طول اجرای برنامه برداشت فشار در ایستگاههای ۳۰ یا ۲۰ پائی در آب قطع گردد، مطابق روش ذیل عمل نمائید.

۱. گاز تنفسی غواصی را به گاز مخلوط ۵۰٪ هلیوم و ۵۰٪ اکسیژن بازگردانید. چنانچه انجام این عمل میسر نیست، گاز تنفسی غواص را به هوا تغییر دهید.

۲. اگر مشکل مطروحه بسرعت مرتفع گردید، گاز تنفسی غواص را به اکسیژن ۱۰۰٪ تغییر دهید و پس از انجام تهویه سیستم تنفسی توسط غواص، برنامه برداشت فشار را از نقطه ای که قطع گردیده بود مجدداً شروع نمائید. دقت کنید که کلیه زمانهای تنفس با گاز هلیوم و اکسیژن و یا هوا در محاسبات برداشت فشار منظور نمیگردد.

۳. چنانچه مشکل بوجود آمده، مرتفع نگردد، برنامه برداشت فشار در سطح را آغاز کنید. کلیه زمانهای صرف شده در ایستگاههای ۳۰ تا ۲۰ پائی با استفاده از گاز اکسیژن را نادیده فرض کنید. فرصت زمانی مابین ترک ایستگاه ۳۰ یا ۲۰ پائی تا شروع برداشت فشار در سطح، نبایستی از ۵ دقیقه تجاوز نماید (SURFACE INTERVAL).

۴. چنانچه مشکل ایجاد شده قابل برطرف شدن نباشد و اجرای برنامه برداشت فشار در سطح نیز میسر نگردد، برنامه برداشت فشار را با گاز مخلوط ۵۰٪ هلیوم و ۵۰٪ اکسیژن، یا هوا تکمیل کنید. در صورت استفاده از گاز مخلوط ۵۰٪ هلیوم و ۵۰٪ اکسیژن در هر یک از ایستگاه های برداشت فشار، دو برابر مدت زمان ایستگاه های برداشت فشار با گاز اکسیژن و بهنگام استفاده از گاز هوا، سه برابر مدت زمان ایستگاههای برداشت فشار با گاز اکسیژن توقف نمائید.

مثال: جریان گاز تنفسی اکسیژن غواصی پس از ۱۵ دقیقه از اجرای برنامه برداشت فشار در ایستگاه ۳۰ پائی در آب، قطع گردید و گاز تنفسی مورد نیاز غواص به گاز مخلوط ۵۰٪ هلیوم و ۵۰٪ اکسیژن تغییر داده شد. (مشکل بوجود آمده قابل برطرف شدن نبوده است). در برنامه برداشت فشار اصلی غواص، ۳۲ دقیقه تنفس گاز اکسیژن در ایستگاه ۳۰ پائی و ۵۸ دقیقه از تنفس همین گاز در ایستگاه ۲۰ پائی پیش بینی گردیده است.

حل: نظر باینکه مدت زمان ۱۷ دقیقه (۱۵-۳۲) از زمان برداشت فشار در ایستگاه ۳۰ پائی و ۵۸ دقیقه از زمان برداشت فشار در ایستگاه ۲۰ پائی با استفاده از گاز اکسیژن باقیمانده است، لذا غواص باید علاوه بر گذراندن مدت زمان ۳۴ دقیقه (۲*۱۷) در ایستگاه ۳۰ پائی، مدت ۱۱۶ دقیقه (۲*۵۸) را در ایستگاه ۲۰ پائی با استفاده از گاز مخلوط ۵۰/۵۰ سپری نماید. در نهایت پس از تکمیل برنامه برداشت فشار در ایستگاه ۲۰ پائی، غواص را به سطح آب هدایت نمائید.

قطع جریان گاز اکسیژن ۱۰۰٪ در اطاق فشار بهنگام برداشت فشار در سطح

چنانچه در حین اجرای برداشت فشار در سطح، جریان اکسیژن ارسالی به اطاق فشار قطع گردد، از غواص بخواهید که در اطاق فشار با گاز هوا تنفس نماید.

- اگر قطع جریان اکسیژن موقتی باشد، غواص را بحالت تنفس با گاز اکسیژن باز گردانید. در اینصورت کلیه زمانهای تنفس به گاز هوا را نادیده فرض کنید.

- اگر قطع جریان اکسیژن برای مدتی طولانی باشد، مدت زمان باقیمانده از تنفس گاز اکسیژن را بمنظور بدست آوردن معادل آن با گاز هوا در برداشت فشار در سطح (داخل اطاق فشار) در عدد ۳ ضرب کنید. چنانچه گاز مخلوط ۵۰٪ هلیوم و ۵۰٪ اکسیژن در دسترس می باشد، مدت زمان باقیمانده از تنفس گاز اکسیژن را بمنظور بدست آوردن معادل آن با گاز مخلوط ۵۰/۵۰، در عدد ۲ ضرب کنید. اگر قطع جریان اکسیژن در عمق ۵۰ یا ۴۰ پائی اطاق فشار اتفاق افتد، ۱۰٪ از مدت زمان معادل با هوا یا گاز مخلوط هلیوم و اکسیژن را به ایستگاه ۴۰ پائی اطاق فشار، ۲۰٪ از آن را به ایستگاه ۳۰ پائی و ۷۰٪ باقیمانده را به ایستگاه ۲۰ پائی اطاق فشار اختصاص دهید. در اینصورت چنانچه غواص در عمق ۵۰ پائی می باشد، بایستی جهت شروع زمان برداشت فشار به عمق ۴۰ پائی صعود نماید. اگر قطع جریان اکسیژن در عمق ۳۰ پائی اطاق فشار اتفاق افتد، ۳۰٪ از مدت زمان معادل با هوا یا گاز مخلوط هلیوم و اکسیژن را به ایستگاه ۳۰ پائی و ۷۰٪ باقیمانده را به ایستگاه ۲۰ پائی اختصاص دهید. همواره زمانهای ایستگاههای برداشت فشار را به دقیقه بیشتر بعدی گرد کنید و بمحض پایان یافتن زمان برداشت فشار ایستگاه ۲۰ پائی، غواص را به سطح هدایت نمائید.

مثال: در حین اجرای برنامه برداشت فشاری در سطح، جریان گاز اکسیژن ارسالی به داخل اطاق فشار پس از گذشت ۱۰ دقیقه از اولین پریود زمانی ۳۰ دقیقه ای تنفس گاز اکسیژن قطع گردید. گاز مخلوط هلیوم و اکسیژن در دسترس نمیباشد. در برنامه اصلی این برداشت فشار، سه پریود ۳۰ دقیقه ای تنفس با گاز اکسیژن وجود دارد (درمجموع ۹۰ دقیقه مدت زمان تنفس با گاز اکسیژن می باشد) و غواص در عمق ۵۰ پائی می باشد.

حل: مدت زمان باقیمانده از تنفس گاز اکسیژن ۸۰ دقیقه (۱۰-۹۰) میباشد که مدت معادل این زمان با گاز تنفسی هوا، برابر ۲۴۰ دقیقه (۸۰*۳۰) خواهد بود. این مدت ۲۴۰ دقیقه ای برداشت فشار با هوا بایستی بشرح زیر به ایستگاههای برداشت فشار اختصاص یابد.

۲۴ دقیقه به ایستگاه ۴۰ پائی (۱/۱*۲۴۰)، ۴۸ دقیقه به ایستگاه ۳۰ پائی (۲/۲*۲۴۰) و ۱۶۸ دقیقه به ایستگاه ۲۰ پائی (۷/۷*۲۴۰).

پس از مشخص شدن موارد بالا، غواص بایستی از عمق ۵۰ پائی به ایستگاه ۴۰ پائی صعود و سپس زمان ۲۴ دقیقه ای برداشت فشار را در آن عمق آغاز نماید.

برداشت فشار با گازهای آلوده

چنانچه گاز تنفسی تغذیه از سطح مورد استفاده در برنامه برداشت فشار، با هر یک از گازهای مخلوط کف، مخلوط ۵۰/۵۰، هوا یا اکسیژن آلوده گردد:

۱. منبع آلودگی را پیدا و مشکل را بر طرف کنید. منابع آلودگی ممکن است یک از موارد زیر باشد.
 - بطور اشتباهی یک والو بر روی کنسول کنترل (در سطح) باز مانده است. این موضوع میتواند بوسیله کنترل درصد اکسیژن با دستگاه آنالیزر منصوب بر کنسول کنترل مشخص گردد.
 - باز شدن والو سیستم تنفسی اضطراری (EGS).
۲. هنگامیکه مشکل فوق برطرف گردید:
 - هر غواص بایستی بمدت ۲۰ ثانیه سیستم تنفسی خود را تهویه نماید. سپس از برقراری جریان گاز مورد نظر جهت اجرای برنامه برداشت فشار اطمینان حاصل نمایید.
 - برداشت فشار را مطابق برنامه ادامه دهید و زمان برداشت فشار در ایستگاه ها را بمنظور جبران زمان از دست رفته (بهنگام رفع اشکال) طولانی نکنید.

بروز علائم مسمومیت اکسیژن (بدون تشنج) در ایستگاههای برداشت فشار ۹۰ تا ۶۰ پائی در آب

اگرچه احتمال بروز علائم مسمومیت اکسیژن در غواصان بهنگام برداشت فشار با گاز مخلوط تنفسی ۵۰٪ هلیوم و ۵۰٪ اکسیژن در ایستگاه ۶۰ پائی یا عمیق تر از آن بعید بنظر میرسد، لیکن امکان بروز آنها وجود دارد. چنانچه تحت چنین شرایطی علائم مسمومیت اکسیژن در غواصان ظاهر گردید، اقدامات زیر را به مرحله اجرا بگذارید.

۱. غواصان را به ۱۰ پا بالاتر هدایت نمایید و بمنظور کاهش فشار نسبی گاز اکسیژن، گاز تنفسی غواص را به هوا تغییر دهید. تغییر گاز تنفسی غواص از طریق کنسول را بهنگام جابجائی غواصان انجام دهید.
۲. غواصان بمحض رسیدن به ایستگاه کم عمق تر، سیستم تنفسی خود را تهویه نمایند. تهویه سیستم تنفسی غواصی که تحت تاثیر گاز اکسیژن مسموم شده است، زودتر انجام شود (توسط همکار وی)
۳. در ایستگاه کم عمق تر، تا سپری شدن زمان از دست رفته ایستگاه قبلی باقی بمانید.
۴. برنامه برداشت فشار را با تنفس گاز هوا از همان ایستگاه ادامه دهید.
۵. بمحض رسیدن غواصان به ایستگاه کم عمق تر بعدی، گاز تنفسی آنان را به مخلوط ۵۰٪ هلیوم و ۵۰٪ اکسیژن تغییر، و هرگونه زمان از دست رفته بهنگام تغییر گاز تنفسی به گاز مخلوط ۵۰/۵۰ را نادیده فرض کنید. بعلت کاهش فشار نسبی اکسیژن در عمقهای کمتر، برگشت علائم مسمومیت اکسیژن بسیار بعید خواهد بود.

مثال: غواص قرمز پس از گذراندن مدت ۵ دقیقه از زمان ۹ دقیقه ای برنامه برداشت فشار در ایستگاه ۸۰ پائی دچار علائم بیماری مسمومیت اکسیژن میگردد. سبد کار با هر دو غواص به عمق ۷۰ پائی منتقل و از طریق کنسول کنترل گاز تنفسی آنان به هوا تغییر می یابد. بمحض رسیدن به عمق ۷۰ پائی، غواص قرمز سیستم تنفسی خود را بمدت ۲۰ ثانیه تهویه می نماید. (غواص سبز نیز بهمین ترتیب عمل می نماید). غواصان در عمق ۷۰ پائی پس از گذراندن مدت ۴ دقیقه (زمان برداشت فشار باقیمانده از ایستگاه ۸۰ پائی)، مدت ۱۰ دقیقه دیگر را که طبق برنامه، مربوط به زمان برداشت فشار ایستگاه ۷۰ پائی می باشد، سپری می نمایند.

بمحض رسیدن غواصان به ایستگاه ۶۰ پائی، گاز تنفسی آنان از طریق کنسول کنترل به گاز مخلوط ۵۰/۵۰ بازگردانده می شود و هر دو غواص سیستم تنفسی خود را مجدداً تهویه می نمایند.

بروز تشنج حاصل از تنفس گاز اکسیژن در ایستگاه های برداشت فشار ۹۰ تا ۶۰ پائی در آب

علیرغم اقدامات انجام شده بالا چنانچه علائم مسمومیت اکسیژن در عمقهای بین ۹۰ تا ۶۰ پائی، به تشنج حاصل از اکسیژن، گسترش یابد، در واقع یک وضعیت خطرناک و جدی رخ داده است. در این مبحث تنها دستورات اجرایی عمومی مدیریتی ارائه شده است. پرسنلی که بعنوان سرپرست عملیات در سطح مستقر هستند، میبایستی بمنظور تحت کنترل گرفتن سوانح و اتفاقات بوجود آمده، هر اقدامی را که ضروری تشخیص داده اند، به مرحله اجراء بگذارند.

هنگامیکه غواص در ایستگاههای ۹۰ تا ۶۰ پائی در آب دچار تشنج حاصل از تنفس گاز اکسیژن میگردد، مراحل زیر را به مورد اجراء بگذارید.

۱. گاز تنفسی هر دو غواص را به هوا تغییر دهید (اگر این عمل قبلاً صورت نگرفته است).
۲. از غواصی که دچار عوارض حاصل از اکسیژن نشده، بخواهید که ابتدا سیستم تنفسی خود و سپس سیستم تنفسی همکارش را که دچار تشنج اکسیژن شده است، تهویه نماید.
۳. اگر تنها یک نفر غواص داخل آب است، فوراً غواص آماده را به آب بیاندازید و از او بخواهید که سیستم تنفسی غواص دچار تشنج را تهویه نماید.
۴. غواصان را در عمق نگهدارید تا مرحله انقباض و انبساط عضلات سپری شود. مرحله انقباض و انبساط عضلات در تشنج، عموماً بین ۱ تا ۲ دقیقه بطول خواهد انجامید.
۵. در پایان مرحله انقباض و انبساط عضلات، از همکار غواص یا غواص آماده بخواهید که وضعیت تنفسی بیمار را مشخص نماید (که آیا غواص بیمار تنفس میکند یا خیر؟). وجود یا عدم وجود صدای تنفس، از طریق دستگاه مخابراتی نیز قابل تشخیص خواهد بود.
۶. چنانچه مشخص گردید که غواص بیمار تنفس نمی نماید، از همکار غواص یا غواص آماده بخواهید که سر غواص بیمار را در وضعیتی قرار دهد که مجرای تنفسی وی باز بماند. معمولاً از عمده ترین دلایل بسته شدن مجرای تنفسی، نامناسب قرار گرفتن وضعیت سر فرد بیهوش میباشد که مانع از تنفس وی میگردد.
۷. اگر غواص بیمار (غواص دچار تشنج) در حال تنفس باشد، از همکار غواص یا غواص آماده بخواهید که همچنان متوجه غواص بیمار باشد و سپس هردو غواص را با تنفس گاز هوا مطابق برنامه اصلی برداشت فشار نمائید. بمحض رسیدن غواصان به عمق ۵۰ پائی، گاز تنفسی آنان را به گاز مخلوط ۵۰٪ هلیوم و ۵۰٪ اکسیژن تغییر دهید و برنامه برداشت فشار در سطح را پس از پایان برداشت فشار در ایستگاه ۴۰ پائی در آب اجراء نمایند.
۸. چنانچه نمیتوان مشخص نمود که غواص بیمار در حال تنفس کردن است یا خیر؟ همکار غواص را بمنظور تکمیل برنامه برداشت فشار به ایستگاه برداشت فشارمنتقل، و غواص بیمار را بکمک غواص آماده با سرعت صعود ۳۰ پا در دقیقه بسطح آب هدایت نمائید. گاز تنفسی همکار غواص را به گاز مخلوط ۵۰/۵۰ باز گردانید. غواص آماده در طول صعود بایستی وضعیت سر غواص بیمار را بگونه ای نگه دارد که مجرای تنفسی وی باز بماند. در سطح هرگونه اقدام ضروری بمنظور بازنگهداشتن مجرای تنفسی غواص بیمار بایستی انجام شود و بی درنگ برنامه بداشت فشار وی را همانند غواصانی که دچار آمبولیسم شریانی گاز گردیده اند و برنامه برداشت فشار را اجراء ننموده اند، مطابق جدول و تصویر ۵-۲۱ اجراء نمائید.

بروز علائم مسمومیت گاز اکسیژن (بدون تشنج) در ایستگاههای برداشت فشار ۳۰ و ۲۰ پائی در آب
اگر غواص دچار علائم مسمومیت گاز اکسیژن در ایستگاههای ۳۰ و ۲۰ پائی در آب گردید، اقدامات زیر را به مرحله اجراء بگذارید.

۱. گاز تنفسی غواص را از طریق کنسول کنترل به هوا تغییر دهید و برنامه برداشت فشار در سطح را آغاز نمائید.

۲. چنانچه اجرای برنامه برداشت فشار در سطح، مقدور نباشد، از هردو غواص بخواهید که سیستم تنفسی خود را با هوا تهویه نمایند و سپس برنامه برداشت فشار در آب را با استفاده از تنفس گاز هوا تکمیل نمائید. بمنظور محاسبه مدت زمان برداشت فشار در هر ایستگاه با تنفس گاز هوا، مدت زمان باقیمانده برداشت فشار با گاز اکسیژن را در عدد ۳ ضرب کنید. برای مثال به پاراگراف ۴-۴-۱۴ مراجعه نمائید.

بروز تشنج حاصل از تنفس گاز اکسیژن در ایستگاههای برداشت فشار ۳۰ و ۲۰ پائی در آب
چنانچه علیرغم اقدامات انجام شده بالا، علائم مسمومیت اکسیژن به تشنج حاصل از تنفس اکسیژن گسترش یابد، در واقع یک اتفاق خطرناک و جدی رخ داده است که بایستی اقدامات زیر بمرحله اجراء گذاشته شود:

۱. گاز تنفسی هر دو غواص را به هوا تغییر دهید و برای مشخص نمودن وضعیت تنفسی غواص مطابق راهنماییهای گفته شده در پاراگراف ۸-۴-۱۴ عمل نمائید.

۲. چنانچه غواص بیمار در حال تنفس باشد، تا متعادل شدن وضعیتش، او را در عمق نگهدارید و سپس برنامه برداشت فشار را در سطح انجام دهید.

۳. چنانچه اجرای برنامه برداشت فشار در سطح، مقدور نباشد، از هر دو غواص بخواهید که سیستم تنفسی خود را با هوا تهویه نمایند و سپس برنامه برداشت فشار در آب را با استفاده از تنفس گاز هوا تکمیل نمائید. بمنظور محاسبه مدت زمان برداشت فشار در هر ایستگاه با تنفس گاز هوا، مدت زمان باقیمانده برداشت فشار با گاز اکسیژن را در عدد ۳ ضرب کنید. برای مثال به پاراگراف ۴-۴-۱۴ مراجعه نمائید.

۴. چنانچه غواص بیمار تنفس نمی نماید، وی را در حالیکه سرش در وضعیتی قرار گرفته که مجرای تنفسی اش باز است، با سرعت صعود ۳۰ پا در دقیقه به سطح آب هدایت، و برنامه برداشت فشار او را همانند غواصی که دچار بیماری آمبولیسم شریانی گاز گردیده است، اجراء نمائید. (تصویر ۵-۲۱)

بروز علائم مسمومیت گاز اکسیژن در اطاق فشار

با بروز اولین نشانه مسمومیت گاز اکسیژن در اطاق فشار، بایستی تنفس غواص با گاز اکسیژن قطع و به وی اجازه داده شود که از گاز هوای داخل اطاق فشار استنشاق نماید. ۱۵ دقیقه پس از قطع کامل علائم بیماری مسمومیت اکسیژن، مجدداً تنفس گاز اکسیژن را از نقطه ای که قطع گردیده بود، آغاز کنید. اگر علائم مسمومیت اکسیژن دوباره عود نمود و یا حالت تشنج بعنوان اولین نشانه بیماری نمایان گردید، اقدامات زیر را به مورد اجراء بگذارید.

۱. ماسک را از روی صورت غواص بردارید.

۲. پس از قطع کامل علائم بیماری، عمق اطاق فشار را به اندازه ۱۰ پا و با سرعت ۱ پا در دقیقه کاهش دهید. در شرایط بروز تشنج، کاهش فشار را از زمانیکه بیمار کاملاً آرام شده و بطور عادی تنفس می نماید، آغاز کنید.

۳. مجدداً تنفس گاز اکسیژن را در عمق کمتر و از نقطه ای که قطع گردیده بود از سر بگیرید.

۴. چنانچه بروز علائم مسمومیت اکسیژن بار دیگر رخ دهد، برنامه برداشت فشار را با هوا کامل کنید. برای اجرای این مرحله، مطابق راهنماییهای ارائه شده در پاراگراف ۵-۴-۱۴ که در خصوص محاسبه زمان برداشت فشار با هوا، در زمان قطع کامل اکسیژن اطاق فشار میباشد، عمل نمائید.

برداشت فشار حذف شده بدون بروز علائم بیماری

بروز برخی از وضعیتهای اضطراری ممکن است مانع از اجرای برنامه برداشت فشار مورد نیاز و یا قطع اجرای آن گردد. مسائل غیر منتظره در سطح، تمام شدن گاز تنفسی تغذیه از سطح و یا جراحات بدنی نمونه هایی از وضعیتهای اضطراری هستند. جدول ۲-۱۴ مراحل اصلی مدیریت در شرایطی که غواص بعثت بروز وضعیت اضطراری، بدون هیچگونه کنترل و نظارتی به سطح صعود می نماید را نشان میدهد.

صعود با سرعت زیاد از عمق بیش از ۵۰ پائی

صعود سریع از عمق بیشتر از ۵۰ پائی، در حالیکه بیش از ۶۰ دقیقه از برنامه برداشت فشار باقی مانده باشد، یک وضعیت بینهایت خطرناک است. در این صورت غواص باید با حداکثر سرعت ممکن به عمیق ترین عمق غوص یا عمیق ترین عمقی که اطاق فشار توانائی آنرا دارد بازگردانده شود. (هر کدام که کم عمق ترند) جدول ۲-۱۴ مدیریت در شرایط حذف برنامه برداشت فشار بدون بروز علائم بیماری

برای سیستم غواصی غیر اشباع

برای سیستم غواصی غیر اشباع، غواص بایستی با تنفس گاز هوا بسرعت به عمق غوص یا عمق ۲۲۵ پائی اطاق فشار منتقل (هر کدام که کم عمق ترند)، و برای عمقهای بیش از ۱۶۵ پا، بمدت ۳۰ دقیقه، و برای عمقهای ۱۶۵ پا و کمتر از آن، حداقل بمدت ۲ ساعت در آن عمق باقی بماند. برداشت فشار را مطابق جدول درمانی ۸ برای عمقی که صعود از آن انجام گرفته اجراء نمائید (تصویر ۱۲-۲۱)، در صورتیکه عمق غوص از ۱۶۵ پا بیشتر باشد، بمنظور کاهش اثرات تخدیر ازت، می توان بوسیله ماسک از گاز مخلوط هلیوم و اکسیژن، با درصد اکسیژن ۱۶ تا ۲۱ درصد، (در صورت در دسترس بودن) تنفس نمود.

برای سیستم اشباع

برای سیستم غواصی اشباع، فشار داخلی اطاق فشار بایستی با استفاده از گاز هوا به سرعت به عمق ۶۰ پائی و سپس با گاز هلیوم خالص به حداکثر عمق غوص یا عمیق تر از آن (اگر بروز علائم بیماری اجازه میدهند) افزایش یابد. در صورت امکان، بمنظور اجتناب از بروز احتمالی بیماری کمبود اکسیژن که در اثر تجمع گاز هلیوم در اطاق فشار رخ خواهد داد، غواص بایستی در طول زمان رفتن به عمق بوسیله ماسک از گاز مخلوطی با ۸۴٪ هلیوم و ۱۶٪

اکسیژن تنفس نماید. تنها در عمق اشباع، چگونگی وضعیت غواص می تواند مدت زمان اقامت را تعیین نماید، لیکن این مدت زمان نبایستی کمتر از ۲ ساعت باشد. در طول این ۲ ساعت، گازهای مورد نیاز جهت معالجه غواص، بایستی مطابق مطالب گفته شده در فصل ۱۵ - پاراگراف ۲-۸-۲۳-۱۵ بکار گرفته شوند. کاهش فشار نسبی گاز اکسیژن بخودی خود در اطاق فشار به میزان ۴۸٪ - ۴۴٪ اتمسفر مجاز می باشد. برداشت فشار اشباع را بدون حرکت بسمت بالا آغاز کنید.

برداشت فشار حذف شده با بروز علائم بیماری

اگر علائم بیماری برداشت فشار یا آمبولیسم گازی قبل از تحت فشار قرار گرفتن مجدد وی در اثر برنامه حذف شده برداشت فشار رخ دهد، درمان فوری با استفاده از جدول گذاشت فشار مخصوص اکسیژن یا هوا لازم و ضروریست. راهنمائیهای لازم برای انتخاب جدول و نحوه استفاده از آنها در فصل ۲۱ گفته شده است. اگر عمق عمیق ترین ایستگاه حذف شده بیش از ۵۰ پا و مدت زمان حذف شده از برنامه برداشت فشار نیز بیش از ۶۰ دقیقه باشد، از جدول درمانی ۸، برای عمق صعود، یا روش درمانی اشباع استفاده نمائید. در جداول درمانی ۴ و ۸، گاز مخلوط هلیوم یا نیتروژن با ۴۰ تا ۵۰ درصد از گاز اکسیژن، میتواند بعنوان گاز درمانی در عمقهای ۱۶۵ پایی و کمتر مورد تنفس قرار گیرند. در عمقهای ۶۰ پایی یا کمتر، میتوان گاز اکسیژن خالص را نیز بعنوان گاز درمانی به غواص ارائه نمود. بهنگام استفاده از هر یک از گازهای درمانی (هلیوکس، نیتروکس و اکسیژن)، بایستی طی یک برنامه، تنفس گاز درمانی بمدت ۲۵ دقیقه و پس از آن تنفس هوای داخل اطاق فشار بمدت ۵ دقیقه، برای ۴ سیکل متوالی دنبال شود. در عمق ۶۰ پایی یا کمتر از آن، اکسیژن اضافی پس از یک فاصله زمانی ۲ ساعته پس از تنفس هوای داخل اطاق فشار می تواند مورد استنشاق قرار گیرد. جهت راهنمائی در زمینه چگونگی تنفس گاز اکسیژن جداول درمانی ۴ و ۸ را مشاهده کنید.

در کلیه موارد صعود سریع از کف، خدمات پزشکی غواص بایستی در حداقل زمان ممکن ارائه گردد.

سرسبکی یا سرگیجه غواص در کف

گیجی یک واژه عمومی است که معمولاً در توصیف حالاتی مانند سر سبکی، سردرگمی، عدم تشخیص جهات (یک حس چرخیدن) یا احساسی که شخص در حال بیهوش شدن دارد، بکار میرود. در سیستم غواصی تغذیه از سطح، یکسری دلایل بلقوه مانند کمبود اکسیژن، آلودگی گاز تنفسی با گازهای سمی (مانند متیل کلروفرم) و جراحت گوش داخلی (که در اثر اشکال در برابر سازی فشار داخلی و خارجی گوش بوجود میاید) موجب بروز عارضه گیجی میگردد. در سیستم تنفسی تغذیه از سطح در صورت پائین بودن درصد اکسیژن در گاز تنفسی، بروز بیماری مسمومیت اکسیژن تقریباً غیر متحمل است، مگر اینکه گازی با ترکیبات نادرست برای غواص ارسال شود.

مدیریت اصلی

در اولین مرحله پس از بروز سرگیجه، غواص باید کار خود را متوقف ساخته و سیستم تنفسی خود را تهویه نماید. در همین هنگام تیم پشتیبانی در سطح، بایستی میزان اکسیژن موجود در گاز تنفسی تغذیه از سطح غواص را کنترل نمایند. اجرای اعمال فوق موجب از بین رفتن بیماری کمبود اکسیژن، مسمومیت گاز CO₂ و در نهایت رفع سرگیجه (اگر دلایل ایجاد سرگیجه در غواص باشند) خواهند شد. اگر پس از تهویه سیستم تنفسی، بهبودی در وضعیت عمومی غواص حاصل نشد، سرگیجه ایجاد شده می تواند در اثر تنفس گاز آلوده باشد.

بانک گاز تنفسی غواص را به بانک ذخیره هلیوم و اکسیژن تغییر دهید و از غواص بخواهید که به تهویه سیستم تنفسی خود ادامه دهد. چنانچه وضعیت غواص بهتر شد، بانک آلوده را برای ارزیابی و تجزیه و تحلیل ایزوله نمائید و از غواص بخواهید که از ادامه غوص صرفنظر نماید.

اگر به سلامت کلیه گازهای ارسالی از سطح (در بانکها) مضمون هستید، از غواص بخواهید که سیستم تنفسی خود را به سیستم تنفس اضطراری (EGS) تغییر و از ادامه غوص صرفنظر نماید. برای صعود، مطابق مطالب گفته شده در پاراگراف ۲-۴-۱۴ عمل نمائید.

گیجی در تشخیص جهات (VERTIGO)

بروز مشکل عدم تشخیص جهات بخاطر ناراحتیهای گوش میانی، نه تنها با تهویه سیستم تنفسی، برطرف نخواهد شد، بلکه ممکن است وضعیت را بدتر کند. تنها در یک نمونه از حالتیهای گیجی در تشخیص جهات که مدت زمان آن بسیار کوتاه است و به ALTERNOBARIC VERTIGO موسوم است، مشکل مربوطه در مدت تهویه سیستم تنفسی برطرف خواهد شد. VERTIGO ALTERNOBARIC معمولاً در زمان رسیدن به کف اتفاق میافتد و می تواند به مشکل در برابر سازی گوش بستگی داشته باشد. بروز علائم VERTIGO ALTERNOBARIC پس از گذشت دقایقی از رسیدن غواص به کف بعید می باشد.

حالت کیجی طویل‌المدت در تشخیص جهات که بعثت جراحات حاصله از تغییر فشار در گوش میانی بوجود میاید، نه تنها با تهویه سیستم تنفسی برطرف نخواهد شد، بلکه موجب ایجاد سرگیجه شدید تر و حالت تهوع میگردد. معمولاً قبل از بروز چنین حالتی، غواص بهنگام نزول در آب با مشکل برابر سازی فشار در گوش میانی خود مواجه بوده است. این علائم آشکار، همواره نحوه درمان غواص را تعیین می نمایند. بلحاظ پزشکی طیف وسیعی از حالتیهای مختلف می توانند منجر به بروز سرگیجه گردند. این وضعیتهای می توانند در زمانیکه غواص در کف می باشد رخ دهند. اگر علائم سرگیجه غواص با تهویه سیستم تنفسی و یا تغییر گاز تنفسی وی با گاز جایگزین دیگری، برطرف نگردید، ضمن کمک گرفتن از همکار غواص و یا غواص آماده به ادامه غوص غواص خاتمه دهید.

غواص بیهوش در کف

بیهوشی غواص در کف میتواند منجر به بروز یک وضعیت کاملاً خطرناک گردد. در این مبحث تنها به راهنماییهای عمومی اکتفاء شده است. و تصمیمات مدیریتی میبایستی با در نظر گرفتن کلیه فاکتورهای شناخته شده، در همان محل اتخاذ گردد. در صورت بروز چنین حادثه ای، توصیه های پزشک غواص نیز، بایستی در اسرع وقت اخذ و به مرحله اجراء گذارده شود.

اگر غواص در کف بیهوش شود:

۱. از باز بودن مسیر تنفسی غواص و همچنین تنفس کردن وی اطمینان حاصل کنید و فشار گاز تنفسی غواص و درصد اکسیژن موجود در آن را مشخص نمائید.
۲. وضعیت سایر غواصان را کنترل نمائید.
۳. از همکار غواص یا غواص آماده بخواهید که سیستم تنفسی غواص بیهوش را بمنظور تخلیه دی اکسید کربن انباشته شده در هلمت وی تهویه نماید و سپس از برقراری گاز تنفسی با درصد اکسیژن مناسب برای غواص اطمینان حاصل کنید.

۴. چنانچه بهر دلیلی، به آلودگی گاز تنفسی غواصان مشکوک هستید، گاز تنفسی مذکور را به مخلوط هلیوم و اکسیژن موجود در بانک ذخیره تغییر دهید و سپس از هردو غواص بخواهید که سیستم تنفسی خود را تهویه نمایند (تهویه سیستم تنفسی غواص سالم زودتر انجام شود).
۵. پس از اجرای تهویه سیستم تنفسی، از همکار غواص یا غواص آماده بخواهید که وضعیت تنفسی غواص بیهوش را مشخص نماید. وجود یا عدم وجود صدای تنفس، از طریق دستگاه مخابراتی نیز قابل شنیدن خواهد بود.
۶. چنانچه مشخص گردید که غواص بیمار تنفس نمی نماید، از همکار غواص یا غواص آماده بخواهید که سر غواص بیمار را در وضعیتی قرار دهد که مجرای تنفسی وی باز بماند. معمولاً یکی از عمده ترین دلایل بسته شدن مجرای تنفسی، نامناسب قرار گرفتن وضعیت سر فرد بیهوش می باشد که مانع از تنفس وی میگردد.
۷. علائم هشیاری غواص بیمار را کنترل نمائید.
- چنانچه غواص بیمار مجدداً هشیاری خود را کسب نمود. برای مدت کوتاهی به وی اجازه دهید که به وضعیت تعادل برسد و سپس به ادامه غوص او خاتمه دهید.
 - چنانچه غواص در همان وضعیت بیهوش باقی است، لیکن تنفس وی بطور عادی صورت می پذیرد، از همکار غواص یا غواص آماده بخواهید که او را به داخل سبد کار منتقل نماید. این عمل بایستی بدون هیچگونه فشاری به غواص بیهوش انجام شود.
- چنانچه مشخص شود که غواص بیهوش تنفس نمی نماید، در حالیکه با حداکثر سرعت به داخل سبد منتقل می گردد، مسیر تنفسی وی را باز نگهدارید.
۸. هنگامیکه غواص بیهوش داخل سبد قرار دارد، او را بمنظور بازگشت علائم هوشیاری تحت نظر داشته باشید. چنانچه علائم هوشیاری در غواص پدیدار شد، پس از گذشت یک پریود زمانی کوتاه که برای متعادل شدن وضعیتش می باشد، برنامه برداشت فشار را آغاز کنید.
- چنانچه علائم هوشیاری در غواص مشاهده نشد، غواص را با سرعت ۳۰ پا در دقیقه به اولین ایستگاه برداشت فشار انتقال دهید. (اگر غواص در وضعیتی است که نیاز به برداشت فشار ندارد، مستقیماً او را به سطح انتقال دهید).
۹. در اولین ایستگاه برداشت فشار:
- چنانچه علائم هوشیاری در غواص مشاهده شد، وی را مطابق برنامه استاندارد در سطح برداشت فشار نمائید.
- چنانچه غواص کماکان در وضعیت بیهوشی است لیکن بطور عادی تنفس می نماید، وی را مطابق برنامه استاندارد، در سطح برداشت فشار نمائید.
- چنانچه غواصی، علیرغم تلاشهای مکرر انجام شده در مناسب قرار دادن وضعیت سرش جهت بازماندن مجرای تنفسی، کماکان در حال بیهوشی مانده و وضعیت تنفسی وی نیز مشخص نباشد، در واقع یک وضعیت بسیار خطرناک رخ داده است. همواره بایستی خطرات کشنده حاصل از بیماریهای برداشت فشار را در صورت انتقال غواص به سطح، در مقابل خطر خفگی در صورت باقی ماندن غواص در آب پذیرفت. بعنوان یک قاعده کلی، چنانچه شک و تردیدی در خصوص وضعیت تنفسی غواص وجود دارد، فرض کنید که او تنفس میکند و برنامه برداشت فشار عادی در آب را اجراء نمائید چنانچه عدم تنفس غواص بطور قطع مشخص گردیده است، همکار غواص بیهوش را به اولین ایستگاه برداشت فشار هدایت نمائید و با کمک غواص آماده غواص بیهوش را با سرعت

۳۰ پا در دقیقه به سطح انتقال دهید سپس غواص بیهوش را مجدداً تحت فشار بگذارید (در اطاق فشار) و مطابق روش برداشت فشار حذف شده (جدول ۲-۱۴) عمل نمایید.

بیماریهای برداشت فشار در آب

در طول غواصی با سیستم تغذیه از سطح، احتمال بروز بیماریهای برداشت فشار در آب وجود دارد. این احتمال یکی از دلایل اصلی در محدود نمودن غوص تا عمق ۳۰ پایی میباشد و اجازه میدهد که غوصهای استسنایی تنها در وضعیتهای اضطراری انجام شود. علائم بیماری برداشت فشار ممکن است با درد یا ظهور علائم جدی تری مثل بیحسی، کاهش قدرت عضلانی و یا گیجی در تشخیص جهات همراه باشد. حتی در بهترین شرایط نیز کنترل بیماریهای برداشت فشار در آب مشکل خواهد بود. تصمیمات مدیریتی بایستی با در نظر گرفتن کلیه فاکتورهای شناخته شده در همان محل اتخاذ گردد. توصیه های پزشک غواص نیز، بایستی در اسرع وقت اخذ و به مرحله اجراء گذارده شود.

بیماریهای برداشت فشار در اعماق بیش از ۳۰ پایی

چنانچه بیماریهای برداشت فشار در اعماق بیش از ۳۰ پایی رخ دهد، عمق غوص غواص را به ۱۰ پا پائین تر تغییر دهید. غواص در طول انتقال از عمق ۹۰ پایی به ۱۰۰ پایی همچنان می تواند از گاز مخلوط ۵۰٪ هلیوم و ۵۰٪ اکسیژن استنشاق نماید.

در عمق جدید (ایستگاه عمیق تر) ۱/۵ برابر مدت زمان ایستگاه برداشت فشار، که در جدول برداشت فشار مربوطه قید گردیده، توقف کنید. چنانچه در جدول برداشت فشار، مدت زمانی برای توقف در ایستگاه تعیین نشده است در محاسبه زمان برداشت فشار، از مدت زمان برداشت فشار ایستگاه کم عمق تر بعدی استفاده نمایید. اگر علائم بیماریهای برداشت فشار به حد قابل قبولی کاهش یابد، برای کنترل علائم بیماری، غواص را با اجرای هر یک از ایستگاههای برداشت فشار بمدت ۱/۵ برابر یا بیشتر از زمان واقعی آنها به عمق ۴۰ پایی آب منتقل نمایید. در عمق ۹۰ پایی گاز تنفسی غواص را به مخلوط ۵۰٪ هلیوم و ۵۰٪ اکسیژن تغییر دهید (اگر این تغییر قبلاً صورت نگرفته است). در عمق ۴۰ پایی گاز تنفسی غواص را به اکسیژن ۱۰۰٪ تغییر دهید و مدت ۳۰ دقیقه در آن عمق توقف نمایید. سپس برداشت فشار را در سطح و با پیروی از جدول درمانی ۶ دنبال نمایید.

اگر در طول اجرای مراحل فوق، علائم بیماری برداشت فشار بگونه ای بدتر شود که ماندن غواص در آب خطرناک باشد، غواص را به سطح آب هدایت نمایید و از دستورات راهنمایی ارائه شده در پاراگراف برداشت فشار حذف شده (با بروز علائم بیماری) که در فصل ۲۱ جلد ۵ قید گردیده پیروی نمایید.

بیماریهای برداشت فشار در عمق ۳۰ پایی و کمتر از آن

اگر بیماریهای برداشت فشار در عمق ۳۰ پایی و یا کمتر از آن رخ دهد، غواص راضمن ادامه تنفس با گاز اکسیژن خالص، به ۱۰ پا پائین تر از عمق فعلی اش انتقال دهید. در عمق جدید (ایستگاه عمیق تر) بمدت ۳۰ دقیقه توقف کنید. چنانچه علائم بیماری برطرف گردید، پس از پایان پریرود زمانی ۳۰ دقیقه ای، مطابق جدول درمانی ۶، غواص را در سطح برداشت فشار کنید. چنانچه علائم بیماری کاملاً برطرف نگردید و فقط به حد قابل قبولی کاهش یافت بمنظور کنترل بیماری غواص را با تنفس گاز اکسیژن و اجرای هر یک از ایستگاههای برداشت فشار بمدت ۱/۵

برابر یا بیشتر از مدت واقعی آنها به سطح آب هدایت نمائید. بمحض رسیدن غواص به سطح، جدول درمانی ۶ را اجراء نمایید. اگر در طول اجرای مراحل فوق، علائم بیماری برداشت فشار بگونه ای گسترش یابد که ماندن غواص در آب خطرناک باشد، غواص را به سطح آب هدایت نمائید و از دستورات راهنمایی ارائه شده در پاراگراف برداشت فشار حذف شده (با بروز علائم بیماری) که در فصل ۲۱ جلد ۵ قید گردیده پیروی نمائید.

بیماری برداشت فشار در طول انتقال غواص از عمق ۴۰ پائی به سطح

اگر علائم نوع اول بیماریهای برداشت فشار در طول انتقال غواص از عمق ۴۰ پائی به سطح (بمنظور برداشت فشار در سطح) یا مرحله در آوردن لباس در سطح رخ دهد، غواص را مطابق دستورالعمل برداشت فشار معمولی در سطح به عمق ۵۰ پائی اطاق فشار انتقال دهید. اجرای تست اعصاب را در حالیکه غواص از گاز اکسیژن خالص تنفس می نماید، تا رسیدن وی به عمق ۵۰ پائی به تاخیر بیاندازید. چنانچه علائم نوع اول بیماریهای برداشت فشار در طول ۱۵ دقیقه اقامت غواص در ایستگاه ۵۰ پائی برطرف، و هیچگونه علائم عصبی نیز در غواص مشاهده نگردید برداشت فشار معمولی را مطابق برنامه غوص غواص اجراء نمائید و اگر علائم بیماریهای برداشت فشار در طول ۱۵ دقیقه اقامت غواص در ایستگاه ۵۰ پائی برطرف نگردید یا علائم عصبی در غواص مشهود می باشد، غواص را در حین تنفس گاز اکسیژن به عمق ۶۰ پائی اطاق فشار منتقل و دستورات راهنمایی برای درمان بیماریهای برداشت فشار را مطابق مطالب عنوان شده در فصل ۲۱ جلد ۵ اجراء نمایید. چنانچه در طول انتقال غواص از عمق ۴۰ پائی به سطح، یا در مرحله در آوردن لباس در سطح، علائم نوع دوم بیماریهای برداشت فشار پدیدار شود و یا نتیجه تست اعصاب در عمق ۵۰ پائی غیر عادی باشد، غواص را به عمق ۶۰ پائی اطاق فشار منتقل و دستورات راهنمایی برای درمان بیماریهای برداشت فشار را مطابق مطالب عنوان شده در فصل ۲۱ جلد ۵ کتاب اجراء نمائید.

ثبت نمودار غوص در سیستم تنفسی تغذیه از سطح هلیوم و اکسیژن

در فصل ۵ اطلاعاتی جهت نگهداری ثبت غوص فرماندهی، ثبت غوص پرسنلی و همچنین نحوه گزارش غوصهای انفرادی به مرکز ایمنی ارائه شده است.

علاوه بر موارد فوق، هر غوص با گاز هلیوم و اکسیژن (HeO_2) بایستی با نمودار غوص هلیوم و اکسیژن مطابق تصویر ثبت شود. نمودار غوص هلیوم و اکسیژن (HeO_2) یک ابزار مناسب برای جمع آوری اطلاعات می باشد که بنوبه خود میتواند سابقه غوص را تشریح نماید. همچنین نمودار مذکور در تکمیل گزارش سانحه ای که در خصوص اتفاقات غواصی باشد مفید خواهد بود.

ثبت نمودار یک غوص هلیوم و اکسیژن

تصویر ۱-۱۴ یک نمودار غوص خالی هلیوم و اکسیژن (HeO_2) می باشد و تصویر ۲-۱۴ یک مثال از یک غوص با برداشت فشار در سطح، به همراه توقف غواص بهنگام نزول در آب و تاخیر وی بهنگام صعود می باشد.

ثبت مدت زمان در نمودار غواصی هلیوم و اکسیژن، بر حسب دقیقه و ثانیه خواهد بود. لیکن زمان ساعتی، بصورت ساعت و دقیقه ثبت خواهد شد. قوانین زیر جهت گرد کردن اعداد می باشد که بهنگام محاسبه زمان ساعتی مورد استفاده قرار میگیرد.

۱. کلیه مدت زمانهای صعود به دقیقه زمانی بعدی گرد میشوند.

۲. کلیه زمانهای مربوط به ایستگاههای برداشت فشار به نزدیکترین عدد گرد میشوند. (زمانهای بین ۱ تا ۳۰ ثانیه را به دقیقه زمانی قبلی و زمانهای بین ۳۱ تا ۵۹ ثانیه را به دقیقه زمانی بعدی گرد کنید)

دربارکوش