

معاونت درمان

دبیرخانه شورای راهبردی تدوین راهنماهای سلامت

شناسنامه و استاندارد خدمت

درمان مسمومیت با مونوکسید کربن با اکسیژن باسپر بار

نسخه دوم

مهر ۱۳۹۹

## تدوین کنندگان: (۱۳۹۶)

- دکتر محمود مومن زاده: متخصص طب هوافضا و زیرسطحی، هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی ارتش، عضو انجمن علمی پزشکی هوافضای ایران،
- دکتر رضا اسلامی: متخصص طب هوافضا و زیرسطحی، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی ارتش، دبیر انجمن علمی پزشکی هوافضای ایران
- دکتر حسین قاضی زاده: متخصص طب هوافضا و زیرسطحی، عضو انجمن علمی پزشکی هوافضای ایران
- دکتر محمد کریم هروی: متخصص طب هوافضا و زیرسطحی، عضو انجمن علمی پزشکی هوافضای ایران
- دکتر عباس نورمحمدی: متخصص طب هوافضا و زیرسطحی، هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی ارتش عضو انجمن علمی پزشکی هوافضای ایران
- دکتر امید قطره سامانی: متخصص طب هوافضا و زیرسطحی، عضو انجمن علمی پزشکی هوافضای ایران

## ویرایش کنندگان (۱۳۹۹)

- دکتر محمود مومن زاده: متخصص طب هوافضا و زیرسطحی، هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی ارتش، عضو انجمن علمی پزشکی هوافضای ایران
- دکتر رضا اسلامی: متخصص طب هوافضا و زیرسطحی، هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی ارتش، دبیر انجمن علمی پزشکی هوافضای ایران
- دکتر عباس نورمحمدی: متخصص طب هوافضا و زیرسطحی، هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی ارتش، دبیر انجمن علمی پزشکی هوافضای ایران

## تحت نظارت فنی:

**گروه استانداردسازی و تدوین راهنماهای سلامت**

**دفتر ارزیابی فن آوری، استانداردسازی و تعرفه سلامت**

**دکتر عبدالخالق کشاورزی، دکتر مریم خیری و مرضیه مرادی**

**الف) عنوان دقیق خدمت مورد بررسی (فارسی و لاتین) به همراه کد بین المللی:**

درمان مسمومیت با مونوکسید کربن با اکسیژن پرفشار

**Hyperbaric Oxygen Therapy for Treatment of Carbon Monoxide Poisoning**

کد ملی: ۹۰۱۹۱۵

**ب) تعریف و تشریح خدمت مورد بررسی:**

اکسیژن هایپر بار یک درمان شناخته شده برای درمان مسمومیت با مونوکسید کربن می باشد و نقش درمان مکمل در درمان سایر مسمومیت های بافتی دارد. درمان با اکسیژن هایپر بار (درمانی است که بیمار در داخل اتاقک مخصوص قرار داده می شود و اکسیژن ۱۰۰٪ یا دیگر مخلوط های گازی خاص را بالاتر از فشار اتمسفر سطح دریا (< ۷۶۰ میلی متر جیوه) تنفس می کند) به عنوان درمان اصلی مسمومیت با مونوکسید کربن و درمان جانبی در کنار روش های درمانی دیگر سایر مسمومیت های بافتی در حال استفاده است. وقتی بیمار دچار مسمومیت با CO از محیط آغشته به آن خارج می شود، CO به آهستگی از هموگلوبین جدا می شود. نیمه عمر COHb در تنفس هوا در محیط با فشار 1 ATA، ۵ ساعت و ۲۰ دقیقه، در تنفس اکسیژن ۱۰۰٪ در محیط با فشار 1 ATA، ۱ ساعت و ۲۰ دقیقه و در تنفس اکسیژن ۱۰۰٪ در محیط با فشار 3 ATA، ۲۳ دقیقه می باشد. همچنین هایپراکسیژناسیون، میزان انتقال اکسیژن به بافت های آنوکسیک و هایپوکسیک را افزایش می دهد. اهداف اصلی HBOT در درمان مسمومیت با مونوکسید کربن شامل: تسریع در برداشت و حذف CO، مقابله با هیپوکسی و مقابله با مسمومیت مستقیم بافتی بوده و در حال حاضر درمان اصلی مسمومیت با مونوکسید کربن می باشد.

**ج) اقدامات یا پروسیجرهای ضروری جهت درمان مسمومیت با مونوکسید کربن با اکسیژن هایپر بار:****اقدامات قبل از درمان:**

۱. تایید اندیکاسیون درمان بیمار و بررسی از نظر کتراندیکاسیون های مطلق و نسبی و رفع آنها در صورت امکان.
۲. گرفتن رضایت نامه از بیمار در خصوص درمان با اکسیژن پرفشار و توضیح مختصر نحوه درمان. در صورتی که بیمار زیر ۱۸ سال سن دارد رضایت نامه توسط پدر بیمار یا سرپرست قانونی آن تکمیل می گردد.
- تبصره: رضایت نامه باید به زبان رسمی بیمار باشد تا وی بتواند آن را بفهمد و امضا نماید (انگلیسی، عربی، فارسی و ...).
۳. گرفتن شرح حال، معاینه فیزیکی و تشکیل پرونده.
۴. کنترل علائم حیاتی (قبل و بعد از هر جلسه درمانی).
۵. گرافی قفسه سینه (در صورت لزوم و بنا به تشخیص پزشک درمانگر و در صورت بروز عوارض)
۶. تبصره: بررسی های پیشرفته تر طبق نظر پزشک معالج.
۷. درخواست سطح خونی COHb (قبل از جلسه اول و یا موارد نیاز).
۸. ABG و اندازه گیری سطح خونی اسید لاکتیک (قبل از جلسه اول و یا موارد نیاز) در صورت نیاز

۹. انجام تستهای غربالگری لازم برای مسمومیتهای دارویی و مسمومیت با الکل (قبل از جلسه اول و یا موارد نیاز).
۱۰. اندازه‌گیری سطح خونی قند و آنزیمهای CK, LDH, SGOT, SGPT و نیز CBC (قبل از جلسه اول و یا موارد نیاز).
۱۱. انجام EEG, ECG و تصویربرداری مغز به یکی از روشهای: CT scan, MRI, SPECT/PET (قبل از جلسه اول و در موارد نیاز) بنا به صلاحدید پزشک درمانگر.
۱۲. انجام بررسیها و تستهای عصبی-روانشناختی (Neuropsychological testing) (قبل از جلسه اول و یا موارد نیاز).
۱۳. تست های عملکرد ریه (در صورت لزوم و بنا به تشخیص پزشک درمانگر).
۱۴. معاینه و ارزیابی پرده صماخ و بررسی گوش از نظر عملکرد مناسب شیپور استاش (قبل از هر جلسه درمانی).
۱۵. معاینه و بررسی سینوس های پارانازال (گرافی ساده، سی تی اسکن در صورت نیاز و تشخیص پزشک معالج).
۱۶. بررسی دستگاه های کاشته شده در بدن بیمار (مانند ضربان ساز های قلبی) از نظر تحمل فشار (قبل از جلسه اول و یا موارد نیاز).
۱۷. آماده کردن بیمار جهت ورود به دستگاه بر اساس استاندارد های کلینیک هایپر بار ابلاغی از طرف وزارت بهداشت؛ شامل پوشیدن لباس مناسب، خارج کردن زیورالات، ساعت مچی و هر گونه جسم خارجی.

### اقدامات حین درمان:

- ۱) تعیین فشار مناسب درمانی برای بیمار.
- ۲) تعیین روند افزایش فشار بر اساس تحمل بیمار.
- ۳) کنترل بیمار در طول درمان از نظر عوارض درمانی مانند مسمومیت با اکسیژن، بروز تشنج، بروز باروترومای گوش، سینوس ها و ریه در طی تغییرات فشار در طول درمان.

### اقدامات پس از درمان:

- ۱) کنترل مجدد علائم حیاتی
- ۲) کنترل سطح خونی COHb و سطح لاکتات (اسید لاکتیک) خون و سایر آزمایشات و بررسی های لازم در هر جلسه درمانی بنا به صلاحدید پزشک درمانگر.

### عوارض درمان با HBO:

باروترومای گوش میانی	
باروترومای سینوس	
<b>عوارض چشمی</b>	
کراتوکونوس	دژنراسیون ماکولار مرتبط با سن
کاتاراکت	نزدیک بینی
مسمومیت شبکیه با اکسیژن	رترولنتال فیبروپلازی

باروترومای ریه و مسمومیت ریوی با اکسیژن
تشنج ناشی از اکسیژن
بیماری برداشت فشار

• **عوارض ریوی HBO:** مهمترین عوارض جانبی ریوی مرتبط با تنفس تحت فشار است و تحت عناوین مسمومیت حاد ریوی با اکسیژن و باروترومای ریوی می توان دسته بندی کرد.

- **مسمومیت حاد ریوی با اکسیژن:** تنفس HBO در فشار بالای ۳ ATA می تواند موجب آسیب حاد ریوی شود که در صورت بروز علائم مسمومیت سیستم عصبی مرکزی، شدیدتر خواهد بود البته در قریب به اتفاق اندیکاسیون های درمان با اکسیژن هایپر بار حداکثر تا فشار ۳ ATA استفاده می شود و در این حد از فشار این عارضه نادر خواهد بود. این آسیب ریوی با نشت مایع، پروتئین و گلبول های قرمز به داخل فضای آلوئولی مشخص می شود. یافته ها نشان داده اند که آسیب ریوی در HBO به خاطر افزایش ناگهانی و قابل ملاحظه فشار عروق ریوی، در حدی که موجب باروترومای مویرگی شود، ایجاد می گردد. مخصوصا، مواجهه با HBO شدید منجر به جریان شدید سمپاتیک از سیستم عصبی مرکزی می گردد که منجر به افت عملکرد بطن چپ، و متعاقب آن بالا رفتن حاد فشار در دهلیز چپ و ریه می شود.

- **باروترومای ریوی:** بروز باروترومای ریه در حین درمان با اکسیژن هایپر بار پایین است و در بسیاری از موارد در درمان زیر ۲ATA هیچ گزارشی دریافت نشده است. به هر حال، پرهواشدن تحت فشار ممکن است موجب پارگی ریه شود، و این احتمال وجود دارد که به شکل آمبولی هوا، آمفیژم مدیاستن، یا پنوموتوراکس فشارنده تظاهر پیدا کند. پنوموتوراکس در بیمار تحت درمان HBO یک عارضه جدی است. در اتاقک چند نفره، پزشک باید ریه های بیمار را سمع کند. پارگی ریه ممکن است از روی علائم- درد تیز ناگهانی قفسه سینه و دیسترس تنفسی مورد شک قرار بگیرد. شیفت تراشه و حرکت نامتقارن قفسه سینه ممکن است تنها نشانه در معاینه فیزیکی باشد. برداشت فشار باید متوقف شود و توراستنز باید انجام گیرد. واضح است که اگر این معاینات دوره ای فیزیکی، ارزیابی گاز خون شریانی، و گرافی قفسه سینه در بیماران با شک بالا به این عارضه که تحت درمان اورژانسی با HBO قرار دارند توصیه می شود.

• **تشنج ناشی از اکسیژن:** در کل این عارضه هم در فشار های درمانی و با توجه به وقفه هوا در طی درمان بسیار نادر است. اگر تشنج در اتاقک چند نفره اتفاق افتاد، ماسک باید برداشته شود این کار مطمئنا موجب توقف تشنج خواهد شد. در غیر این صورت، ۶۰-۱۲۰ میلی گرم فنوباریتال باید تجویز شود. فشار اتاقک نباید تغییر کند؛ برداشت ناگهانی فشار اتاقک می تواند موجب پارگی ریه شود. برداشت فشار را می توان بعد از توقف تشنج انجام داد. در اتاقک های تک نفره به دنبال بروز تشنج می توان فشار اتاقک را به صورت اورژانسی در فاز کلونیک تشنج کاهش داد.

• **بیماری برداشت فشار:** ناخوشی برداشت فشار (DCS) در زمان درمان با HBO وقتی رخ می دهد که فشار خیلی بالا مورد استفاده قرار بگیرد و برداشت فشار ناگهانی اتفاق بیفتد. احتمال وقوع آن در خدمه ای که در داخل اتاقک هوا تنفس می کنند

بیشتر است. DCS به ندرت در فشارهای درمانی ۶ اتمسفر برای موارد آمبولی گازی اتفاق می افتد. در این خدمت حداکثر از فشار ۲/۸ اتمسفر استفاده می شود که بروز ناخوشی برداشت فشار بسیار نادر است.

- **حوادث پزشکی با بروز همزمان در حین درمان HBO:** یک حادثه پزشکی ممکن است در اتاقک هایپر بار اتفاق بیفتد و ممکن است هیچ ارتباطی با درمان HBO نداشته باشد. اغلب چنین حوادثی بطور اشتباه ناشی از درمان HBO تلقی می شود.

حوادثی که بروز همزمان با درمان HBO داشتند و گزارش شده اند در زیر می آید:

- سکته مغزی
- انفارکتوس میوکارد در بیمار با بیماری آترواسکلروتیک شناخته شده و دیگر فاکتورهای خطر برای بیماری قلبی
- تشنج موضعی در بیمار با سابقه صرع یا ضایعات داخل کرانیال

#### **(د) ویژگی های فرد/افراد صاحب صلاحیت جهت تجویز (Order) خدمت مربوطه و استاندارد تجویز:**

(با ذکر عنوان دقیق تخصص و در صورت نیاز ذکر سوابق کاری و یا گواهی های آموزشی مصوب مورد نیاز. در صورت ذکر دوره

آموزشی باید مدت اعتبار دوره های آموزشی تا بازآموزی مجدد قید گردد):

متخصصین زیر مجاز به تجویز (Order) درمان با اکسیژن هایپر بار بر اساس اندیکاسیون ها و کنترااندیکاسیون ها می باشند:

- (۱) متخصص طب اورژانس
- (۲) متخصص داخلی
- (۳) متخصص طب هوافضا و زیرسطحی
- (۴) متخصص بیهوشی

تبصره: در نهایت تصمیم گیری در خصوص چگونگی درمان بیمار، تعداد جلسات و میزان فشار اکسیژن مورد نیاز بر عهده متخصصین طب هوافضا و زیرسطحی و بیهوشی خواهد بود.

#### **(ه) ویژگی های ارائه کننده اصلی صاحب صلاحیت جهت ارائه خدمت مربوطه:**

(با ذکر عنوان دقیق تخصص و در صورت نیاز ذکر سوابق کاری و یا گواهی های آموزشی مورد نیاز. در صورت ذکر دوره

آموزشی باید مدت اعتبار دوره های آموزشی تا بازآموزی مجدد قید گردد):

- (۱) متخصص طب هوافضا و زیرسطحی
- (۲) متخصص بیهوشی

#### **(و) عنوان و سطح تخصصی های مورد نیاز (استاندارد) برای سایر اعضای تیم ارائه کننده خدمت:**

ردیف	عنوان تخصص	تعداد موردنیاز به طور استاندارد به ازای ارائه هر خدمت	میزان تحصیلات مورد نیاز	سابقه کار و یا دوره آموزشی مصوب در صورت لزوم	نقش در فرایند ارائه خدمت
۱	پرستار	یک نفر به ازای هر ۲ بیمار	کارشناس پرستاری	دوره کار با دستگاه اکسیژن هایپر بار (۴۰ ساعت)	پایین جدول*
۲	منشی	یک نفر	دیپلم	آشنایی با مدارک پزشکی	نوبت دهی و بایگانی پرونده ها

#### \*نقش پرستار:

- ۱) کنترل قند خون بیمار قبل و بعد از فاز درمانی در هر جلسه و ثبت آن در پرونده بیمار.
- ۲) بررسی عمومی وضعیت بیمار و علایم حیاتی او و ثبت در پرونده پزشکی بیمار.
- ۳) هرگونه شکایت بیمار و یا علایم و تغییرات ناخواسته را فوراً به پزشک اطلاع دهد.
- ۴) آماده کردن بیمار جهت ورود به داخل دستگاه.
- ۵) گرفتن IV line، انجام سرم درمانی همراه با تزریق آنتی بیوتیک های وریدی.
- ۶) در بین جلسات درمانی، دستگاههای داخل و خارج HBOT را اداره کند.
- ۷) مکانیسم های فشرده سازی و غیر فشرده سازی و تحویل مخلوط گازها و اکسیژن را کنترل و اداره کند.
- ۸) مراقبت از تنظیمات درست دستگاه و پیشگیری از مسمومیت با اکسیژن و آتش سوزی بر عهده او است.
- ۹) تمام لوازم پزشکی را قبل از ورود بیمار به محفظه کنترل و تنظیم نماید، تا از عملکرد درست آن مطمئن شود و از اثرات ناخواسته و خطرناک جلوگیری شود.
- ۱۰) تمامی تسهیلات کمکی اجرایی را کنترل و چک کند: کمپرسورهای هوا، منابع هوای فشرده یا گازهای پزشکی ذخایر هوا، جریان هوا و سیستم های کنترل.

#### ز) استانداردهای فضای فیزیکی و مکان ارائه خدمت: (در صورت نیاز به دو یا چند فضای مجزا با ذکر مبانی محاسباتی

مربوط به جزئیات زیر فضاها بر حسب متر مربع و یا بر حسب بیمار و یا تخت ذکر گردد):

ساختمان مرکز درمان با اکسیژن هایپر بار باید کاملاً مستقل و با مترائز حداقل ۲۰۰ متر مربع برای دستگاه های چند نفره (Multiplace) و ۶۰ متر مربع برای دستگاه تک محفظه ای (Monoplace) و به ازای هر دستگاه اضافی تک محفظه ای ۱۸ متر به مقدار فوق اضافه می شود و فضاهای درمانی ترجیحاً در طبقه همکف و با استحکام کافی مورد تایید معاونت مربوطه قرار داشته باشند. در صورتیکه ساختمان مرکز بیش از یک طبقه باشد، بایستی مجهز به آسانسور بیماربر بوده و موقعیت درب ورودی مرکز جهت حمل و نقل، تردد آمبولانس یا

انتقال بیمار یا در مواقع اضطراری جهت ماشین های آتش نشانی (از طریق یکی از خیابانهای اصلی یا فرعی تا محل استقرار آسانسور) مناسب در نظر گرفته شود.

حداقل فضاهای مورد نیاز مرکز:

محل اصلی برای استقرار دستگاه - واحد پذیرش - اتاق مدیریت - اتاق معاینه - محل مدارک پزشکی و بایگانی - آبدارخانه - انبار - رختکن جداگانه برای بیماران و پرسنل مرد و زن - سالن انتظار و محل استقرار همراهان بیمار - سرویسهای بهداشتی کارکنان و بیماران - محل مناسب و امن تجهیزات و اکسیژن مرکز (کپسول های اکسیژن یا دستگاه اکسیژن ساز) - محل تی شوئی. بخش های درمان با اکسیژن هایپر بار مستقر در بیمارستان می توانند از واحد پذیرش - اتاق مدیریت - آبدارخانه - سالن انتظار و محل استقرار همراهان بیمار - سرویسهای بهداشتی کارکنان و بیماران - محل تی شوئی مشترک با بخشهای مجاور استفاده نمایند.

### ح) تجهیزات پزشکی سرمایه ای به ازای هر خدمت:

- دستگاه درمان با اکسیژن هایپر بار (تک محفظه ای یا چند محفظه ای) مطابق با استاندارد های وزارت بهداشت.
- منبع اکسیژن خالص (کپسول یا دستگاه اکسیژن ساز مناسب با استاندارد شرکت سازنده دستگاه هایپر بار).
- ترالی اورژانس، وسایل کامل احیاء، الکترو شوک.
- وسایل کامل معاینه عمومی و ENT.
- در صورتی که مرکز هایپر بار در خارج از بیمارستان باشد داشتن دستگاه اتوکلاو جهت استریلیزاسیون وسایل ضروری می باشد.

### ط) داروها، مواد و لوازم پزشکی جهت ارائه هر خدمت:

ردیف	اقلام مصرفی مورد نیاز	میزان مصرف (تعداد یا نسبت)
۱	تخت درمانی	حداقل یک عدد به ازای هر دستگاه تک محفظه ای و در دستگاه های چند نفره به تعداد ظرفیت اصلی دستگاه

ی) استانداردهای ثبت) شامل گزارش نتایج درمانی و ثبت در پرونده بیمار و بررسی های حین درمان از جمله سوابق بیمار و تلفیق

دارویی):

لازم است پرونده ای برای بیمار جهت انجام اقدام درمانی تشکیل شود و شامل موارد زیر باشد:

- شرح حال کامل پزشکی و اقدامات درمانی انجام گرفته در گذشته.
- چک لیست کنترل سطح COHb، سطح خونی اسید لاکتیک و سایر آزمایشات لازم ذکر شده پیش از جلسه اول و در جلسات بعد بنا به صلاحدید پزشک درمانگر.



۳) مشخص کردن پرتکل درمانی شامل میزان فشار اکسیژن درمانی مورد نظر و مدت زمان درمان در هر جلسه و رسم نمودار مربوطه و ثبت در پرونده بیمار.

۴) درخواست و ثبت نتایج بررسی های پاراکلینیک (مانند سطح COHb، سطح خونی اسید لاکتیک، ABG، گرافی قفسه سینه، اسپرومتری و ...) لازم در پرونده بیمار.

۵) مشخص کردن و ثبت سایر اقدامات درمانی مکمل در پرونده بیمار.

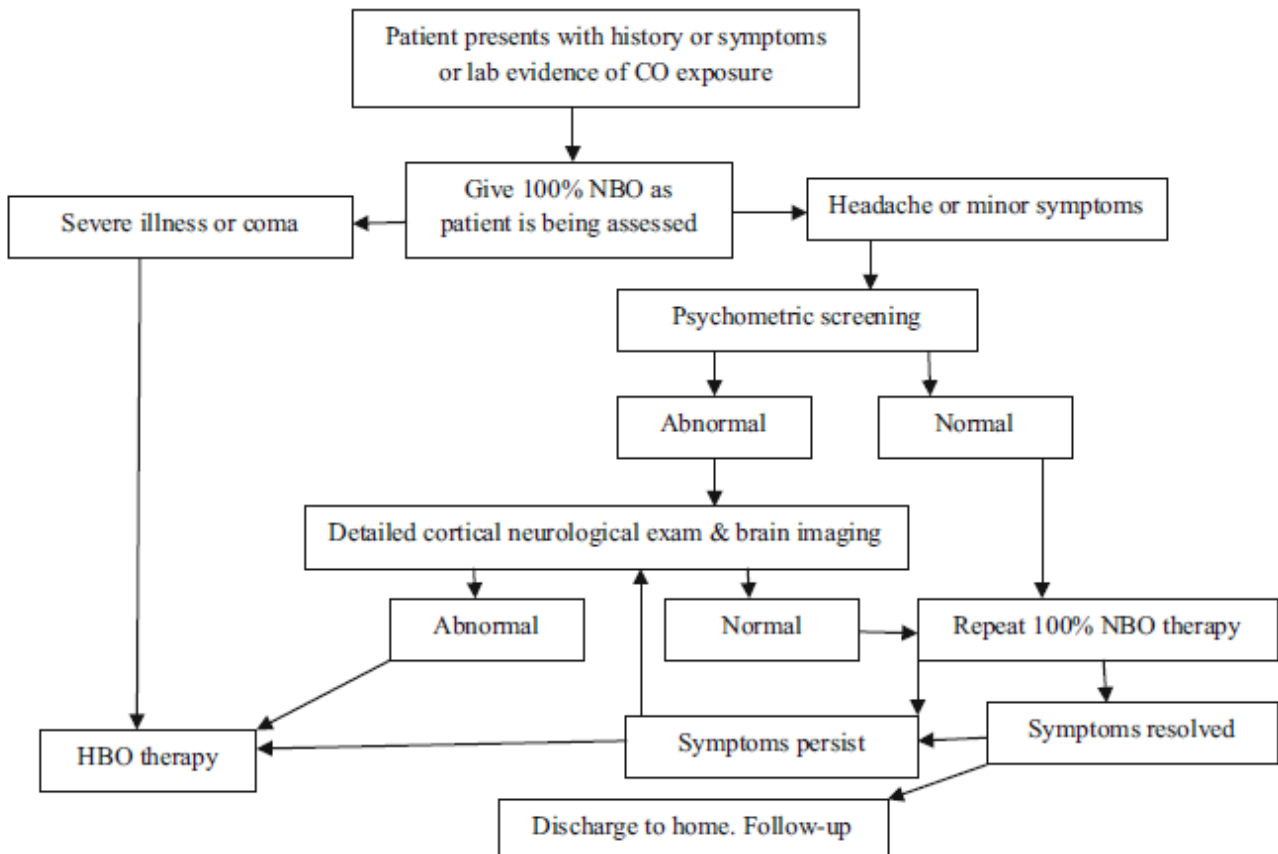
**ک) اندیکاسیون های دقیق جهت تجویز خدمت: (ذکر جزئیات مربوط به ضوابط پاراکلینیک و بالینی مبتنی بر شواهد و نیز**

**تعداد مواردی که ارائه این خدمت در یک بیمار اندیکاسیون دارد):**

تصمیم گیری در خصوص استفاده از اکسیژن هایپر بار در درمان مسمومیت با CO بر اساس اندیکاسیون های زیر توصیه می شود:

- کاهش سطح هوشیاری گذرا و طول کشنده
- علائم نورولوژیک
- اختلال عملکرد قلبی - عروقی
- اسیدوز شدید
- بیماران با سن بالای ۳۶ سال
- مواجهه بالای ۲۴ ساعت با مونوکسید کربن حتی متناوب
- سطح کربوکسی هموگلوبین  $\leq 25\%$

**ارزیابی و شروع درمان بیمار دچار مسمومیت با CO بر اساس چارت ذیل می باشد:**



استفاده از فشارهای بین ۲/۵ تا ۳ ATA برای مسمومیت با CO مناسب می‌باشد. طول مدت هر جلسه درمانی بین ۳۰ تا ۹۰ دقیقه با توجه شرایط بیمار و بسته به نظر پزشک درمانگر تعیین می‌گردد. تعیین تعداد جلسات مورد نیاز نیز بر اساس سطح هوشیاری، شرایط بالینی و آزمایشات و پاراکلینیک به عهده پزشک درمانگر می‌باشد.

## ل) شواهد علمی در خصوص کنترل اندیکاسیون های دقیق خدمت:

کنترل اندیکاسیون های درمان با اکسیژن هایپر بار به دو دسته مطلق و نسبی تقسیم می شود:

### ➤ کنترل اندیکاسیون مطلق:

- پنوموتوراکس: تنها کنترل اندیکاسیون مطلق برای HBO پنوموتوراکس درمان نشده است. درمان جراحی پنوموتوراکس قبل از جلسات HBO، در صورت امکان، موانع درمانی را برطرف می کند.

➤ کنترل اندیکاسیون های نسبی: مزایای بالقوه باید در مقابل شرایط بیمار و هرگونه اثرات زیان آور که ممکن است اتفاق بیفتد سنجیده شود.

- **عفونت تنفسی فوقانی**: این امر فرد را مستعد باروترومای گوش و فشردگی سینوس ها خواهد کرد.
- **آمفیژم**: بیمار با این مشکل ممکن است به خاطر پارگی بول آمفیژم در حین درمان HBO به سمت پنوموتوراکس پیشرفت کند. گرافی قفسه سینه قبل از درمان باید برای رد این مشکل انجام گیرد.
- **کیست های هوا یا بلب های ریوی** که در گرافی قفسه سینه قابل رویت است: این مسئله ممکن است درحین درمان HBO به خاطر گیر افتادگی هوا فرد را مستعد باروترومای ریه کند.
- **سابقه ای از جراحی توراکس یا جراحی گوش**: بیمار قبل از اینکه درمان HBO برای او در نظر گرفته شود باید به طور کامل مورد ارزیابی قرار گیرد.
- **تب بالای کنترل نشده**: تب فرد را مستعد تشنج می کند. اگر درمان HBO برای بیمار عفونی با تب اندیکاسیون داشت، دمای بدن قبل از شروع درمان باید کاهش داده شود.
- **بارداری**: شواهد تجربی حیوانی وجود دارد که مواجهه با HBO در مراحل اولیه بارداری، بروز بد شکلی های (Malformation) مادرزادی را افزایش می دهد. با این وجود، اگر مادر باردار دچار مسمومیت با CO شد، هدف اولیه باید حفظ زندگی مادر باشد. مواجهه با HBO در مراحل بعدی بارداری به نظر می رسد هیچ عارضه جانبی نداشته باشد. اگر حیات مادر تهدید شد، به عنوان مثال، در مسمومیت با CO، او باید درمان HBO را دریافت کند، زیرا او نسبت به جنین حق تقدم دارد. درمان های موفقیت آمیز بسیاری با HBO در طی دوران بارداری بدون هیچ گونه خطری برای جنین انجام گرفته است.
- **ترس از فضای بسته (Claustrophobia)**: اغلب این امر به عنوان یک عارضه یا کنترل اندیکاسیون درمان با اکسیژن هایپر بار تلقی می شود، و بعضی بیماران به خاطر این مسئله از ادامه درمان انصراف می دهند. ترس از فضای بسته در جمعیت عمومی نسبتا شایع است و بعضی از بیماران مبتلا به این عارضه نیازمند درمان با اکسیژن هایپر بار هستند. ترس

از فضای بسته می تواند تظاهراتی از اضطراب ناشی از محدود شدن در یک فضای بسته و محیط ناآشنا باشد. این عارضه در اتاقک های تک نفره کوچک یا قابل حمل بیشتر احتمال دارد و در اتاقک های چند نفره که امکان ارتباط راحت تر با بیرون وجود دارد کمتر شایع است. ترس از فضای بسته قبل از درمان انتخابی HBO در اتاقک های تک نفره باید درمان شود.

### (م) مدت زمان ارائه هر واحد خدمت:

با توجه به پروتکل های درمانی مسمومیت با CO با اکسیژن هایپر بار مدت زمان ارائه خدمت در هر جلسه به شکل زیر می باشد:

۱. Pre-operation: آماده کردن بیمار برای ورود به دستگاه ۳۰ دقیقه می باشد

۲. Operation: طول مدت درمان با اکسیژن هایپر بار معمولا بین ۳۰ تا ۹۰ دقیقه می باشد.

۳. Post-operation: انجام درمان های دیگر کمک کننده بسته به شرایط و وضعیت بالینی بیمار می باشد.

تعداد جلسات کلی باید توسط پزشک معالج و میزان پاسخ بیمار به درمان تعیین شود و معمولا بین ۱ تا ۳ جلسه در هر دوره درمان مورد نیاز است. دوره های درمانی با توجه به عوامل و متغیرهایی مانند: سطح هوشیاری، عوارض سیستم عصبی، سطح خونی اسید لاکتیک و ... بنا به نظر پزشک درمانگر قابل تکرار می باشد.

ردیف	عنوان تخصص	میزان تحصیلات	مدت زمان مشارکت در فرایند ارائه خدمت	نوع مشارکت در قبل، حین و بعد از ارائه خدمت
۱	متخصص طب هوافضا وزیرسطحی / متخصص بیهوشی	دکترای تخصصی	در کل زمان ارائه خدمت	به عنوان پزشک درمانگر و ارائه کننده خدمت ویزیت بیمار، تعیین تعداد جلسات درمانی و میزان فشار اکسیژن مورد نیاز در هر جلسه و کنترل عوارض جانبی در صورت بروز
۲	پرستار	کارشناسی	در کل زمان ارائه خدمت	به عنوان پرستار انجام وظایف ذکر شده در بند های فوق

### (ن) مدت اقامت در بخش های مختلف بستری جهت ارائه هر بار خدمت مربوطه:

این خدمت می تواند بصورت سرپایی زیر ۲۴ ساعت برای بیمار انجام شود و تعداد جلسات مورد نیاز توسط پزشک ارائه کننده خدمت با توجه به شدت بیماری و روند پیشرفت درمان تعیین می گردد.

اندیکاسیون های بستری بیمار:

- ۱) بیماری دارای کاهش سطح هوشیاری است.
- ۲) بیماری نیازمند مانیتورینگ قلبی - عروقی است.
- ۳) بیماری که از نظر همودینامیک ناپایدار است.

**س) موارد ضروری جهت آموزش به بیمار (موارد آموزشی که باید به بیمار-همراه- به صورت شفاهی، کتبی در قالب فرم آموزش به بیمار، پمفلت آموزشی، CD و ... آموزش داده شود تا روند درمان را تسریع نموده و از عوارش ناشی از درمان جلوگیری نماید):**

- ۱) ارتباط با پزشک معالج و کسب دستورات ایشان جهت درمان های مناسب در شرایط مختلف و بسته به شرایط هر بیمار موجب افزایش موفقیت درمان با اکسیژن پرفشار خواهد شد.
- ۲) قبل از ورود به مرکز برای استفاده از اتاقک اکسیژن پرفشار، سنجاق، ساعت، کمربند و کلیه لوازم فلزی خود را در منزل بگذارید. از به همراه آوردن اشیای فلزی به مرکز خودداری نمایید.
- ۳) صبح روزی که قرار است تحت درمان قرار بگیرید، حتما استحمام کنید.
- ۴) قبل از شروع درمان، سابقه هرگونه بیماری قلبی، روانی، کلیوی، مادرزادی، جراحی، اختلالات خونی و غیره را به پزشک خود اطلاع دهید.
- ۵) در صورت ترس از مکان های بسته قبل از شروع درمان به پزشک خود اطلاع دهید.

#### **منابع:**

- 1) Textbook of Hyperbaric Medicine, Kewal K. Jain MD, Basel, Switzerland, Sixth Edition, Springer International Publishing AG, 2017
- 2) Undersea and Hyperbaric Medical Society, USA. 2020
- 3) Handbook on Hyperbaric Medicine, Daniel Mathieu, Centre Hospitalier Régional et Université de Lille, France. Published by Springer. 2006

• تاریخ اعتبار این استاندارد از زمان ابلاغ به مدت ۳ سال می باشد و بعد از اتمام مهلت زمانی میبایست ویرایش صورت پذیرد.