

معاونت درمان

دبیرخانه شورای راهبردی تدوین راهنماهای سلامت

شناسنامه و استاندارد خدمت

درمان زخم پای دیابتی با اکسیژن پمپ 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 زخم پای دیابتی با اکسیژن پرفشار

Hyperbaric Oxygen Therapy (HBOT) for Treatment of Diabetic Foot Ulcer

کد ملی: ۹۰۱۹۱۵

ب) تعریف و تشریح خدمت مورد بررسی :

زخم پا در بیماران دیابتی (DFUs) شایعترین عامل در قطع عضو اندام تحتانی غیر تروماتیک است. در پاسخ به چالش بهبود زخم پای دیابتی، برنامه های خاصی طراحی شده اند تا این بیماران را شناسایی کنند و درمان نمایند. 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 یک درمان جانبی در کنار سایر روش های مراقبت از زخم بطور گسترده ای در حال استفاده است. فاکتور های متعددی شامل پاسخ اتونومیک نامناسب، نوروپاتی و ترومای ناشی از آن، بیماری انسدادی شریانی و اختلال خونرسانی میکروواسکولار، التهاب نامناسب و بیش از حد و پاسخ نامناسب به آسیب و التهاب ایجاد شده روند بهبود زخم پا را در بیمار دیابتی دستخوش اختلال می کنند. درمان با اکسیژن هایپر بار بسیاری از این موانع را مانند اختلال در میکروسیرکولاسیون، التهاب بیش از حد، ادم بافتی و هایپوکسی را مرتفع می کند.

ج) اقدامات یا پروسیجرهای ضروری جهت درمان بیمار با زخم پای دیابتی با اکسیژن هایپر بار:**اقدامات قبل از درمان:**

- ۱) تایید اندیکاسیون درمان بیمار و بررسی از نظر کنترااندیکاسیون 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
تبصره: رضایت نامه باید به زبان رسمی بیمار باشد تا وی بتواند آن را بفهمد و امضا نماید (انگلیسی، عربی، فارسی).
- ۳) گرفتن شرح حال، معاینه فیزیکی و تشکیل پرونده
- ۴) کنترل علائم حیاتی (قبل از هر جلسه درمانی)
- ۵) گرافی قفسه سینه (در صورت لزوم و بنا به تشخیص پزشک درمانگر و در صورت بروز عوارض)
تبصره: بررسی های پیشرفته تر طبق نظر پزشک معالج
- ۶) درخواست و تجویز سونوگرافی داپلر اندام تحتانی جهت بررسی وضعیت عروقی و جریان خون اندام تحتانی در صورت لزوم و بنا به تشخیص پزشک (قبل از جلسه اول)
- ۷) درخواست مشاوره با جراح عروق از نظر بررسی شریانی و لزوم آنژیوپلاستی جهت بازگشایی شریانی در صورت نیاز و بنا به تشخیص پزشک معالج
- ۸) تست های عملکرد ریه (در صورت لزوم و بنا به تشخیص پزشک درمانگر)
- ۹) معاینه و ارزیابی پرده صماخ و بررسی گوش از نظر عملکرد مناسب شیپور استاش (قبل از هر جلسه درمانی)
- ۱۰) معاینه و بررسی سینوس های پاراناژال (گرافی ساده، سی تی اسکن در صورت نیاز و تشخیص پزشک معالج)

- ۱۱) بررسی دستگاه های کاشته شده در بدن بیمار (مانند ضربان ساز های قلبی) از نظر تحمل فشار (قبل از جلسه اول)
- ۱۲) اندازه گیری فشار اکسیژن از طریق پوست (Transcutaneous oxygen measurment).
- ۱۳) اندازه گیری قند خون بیمار قبل از ورود به داخل دستگاه در هر جلسه درمانی
- ۱۴) باز کردن و برداشت پانسمان محل زخم قبل از ورود بیمار به داخل اتاقک
- ۱۵) آماده کردن بیمار جهت ورود به دستگاه بر اساس استاندارد های کلینیک هایپربار ابلاغی از طرف وزارت بهداشت؛ شامل پوشیدن لباس مناسب، خارج کردن زیورالات، ساعت مچی و هر گونه جسم خارجی
- ۱۶) تکمیل چارت ارزیابی زخم
- ۱۷) شستشو و دبریدمان زخم در صورت لزوم و قبل از ورود به داخل دستگاه

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 و قند خون
- ۲) درمان آنتی بیوتیکی مناسب در هر جلسه درمانی
- ۳) دبریدمان زخم و برداشتن بافت های نکروزه در هر جلسه درمانی
- ۴) بررسی روند بهبود زخم در هر جلسه درمانی
- ۵) انتخاب و انجام پانسمان مناسب با توجه به وضعیت بیمار و زخم یا در هر جلسه درمانی

عوارض درمان با HBO:

باروترومای گوش میانی	
باروترومای سینوس	
عوارض چشمی	
کراتوکونوس	دژنراسیون ماکولار مرتبط با سن
کاتاراکت	نزدیک بینی
مسمومیت شبکیه با اکسیژن	رتولنتال 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. بهرحال، 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 تورااستنز 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، ۱۲۰-۶۰ 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.
- **ناخوشی 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 فشار های 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 فاکتور های 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:

متخصصین زیر مجاز به تجویز (Order) درمان با اکسیژن هایپر بار می باشند:

(۱) متخصص داخلی

(۲) فوق تخصص غدد و بیماری های متابولیک

(۳) متخصص ارتوپدی

(۴) متخصص جراح عمومی

(۵) متخصص عفونی

(۶) متخصص طب هوافضا و زیرسطحی

(۷) فوق تخصص جراح عروق

(۸) متخصص بیهوشی

(۹) متخصص قلب و عروق (فلوشیپ اینترونشن)

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 به عنوان پزشکان درمانگر خواهد بود.

(هـ) ویژگی های ارائه کننده اصلی صاحب صلاحیت جهت ارائه خدمت مربوطه:

(۱) متخصص طب هوافضا و زیرسطحی

(۲) متخصص بیهوشی

(و) عنوان و سطح تخصص 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 علائم حیاتی او و ثبت در پرونده پزشکی بیمار
- ۳) هرگونه شکایت بیمار و یا علائم 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 متراژ حداقل ۲۰۰ متر مربع برای دستگاههای چند نفره (Multiplace) و ۶۰ متر برای دستگاه یک 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 (کیسول های اکسیژن یا دستگاه اکسیژن ساز) - محل تی شویی.

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 شویی مشترک با بخشهای مجاور استفاده نمایند.

ح) تجهیزات پزشکی سرمایه ای به ازای هر خدمت:

- ۱) دستگاه درمان با اکسیژن هایپر بار (تک محفظه ای یا چند محفظه ای) مطابق با استاندارد های وزارت بهداشت
- ۲) منبع اکسیژن خالص (کیسول یا دستگاه اکسیژن ساز متناسب با استاندارد شرکت سازنده دستگاه هایپر بار)
- ۳) دستگاه TCOM (وجود آن در کلینیک الزامی نمی باشد)

۴) توالی اورژانس، وسایل کامل احیاء، الکترو شوک

۵) وسایل کامل معاینه عمومی و ENT

۶) تجهیزات لازم برای دبریدمان زخم (ست پانسمان و ست جراحی و دبریدمان)

۷) 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	انواع پانسمان ها بر اساس وضعیت بیمار	-
۳	تخت درمانی	حداقل یک عدد به ازای هر دستگاه تک محفظه ای و در دستگاه های چند نفره به تعداد ظرفیت اصلی دستگاه
۴	دستگاه تست قند به همراه کیت مخصوص	یک عدد

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:

۱) شرح حال کامل پزشکی و اقدامات درمانی انجام گرفته در گذشته

۲) چک لیست ارزیابی زخم بیمار (پیوست استاندارد)

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 سونوداپلر، اسپیرومتری و ...) لازم در پرونده بیمار

۵) مشخص کردن و ثبت سایر اقدامات درمانی مکمل (مانند درمان آنتی بیوتیکی، دبریدمان جراحی، پانسمان های پیشرفته لازم)

در پرونده بیمار

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

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

تصمیم گیری در خصوص استفاده از اکسیژن هایپر بار در درمان زخم پای دیابتی بر اساس دسته بندی زیر در خصوص زخم پای دیابتی

صورت می گیرد (دسته بندی و گتر):

مرحله ۱: زخم های سطحی. نیاز به درمان با اکسیژن هایپر بار ندارد.

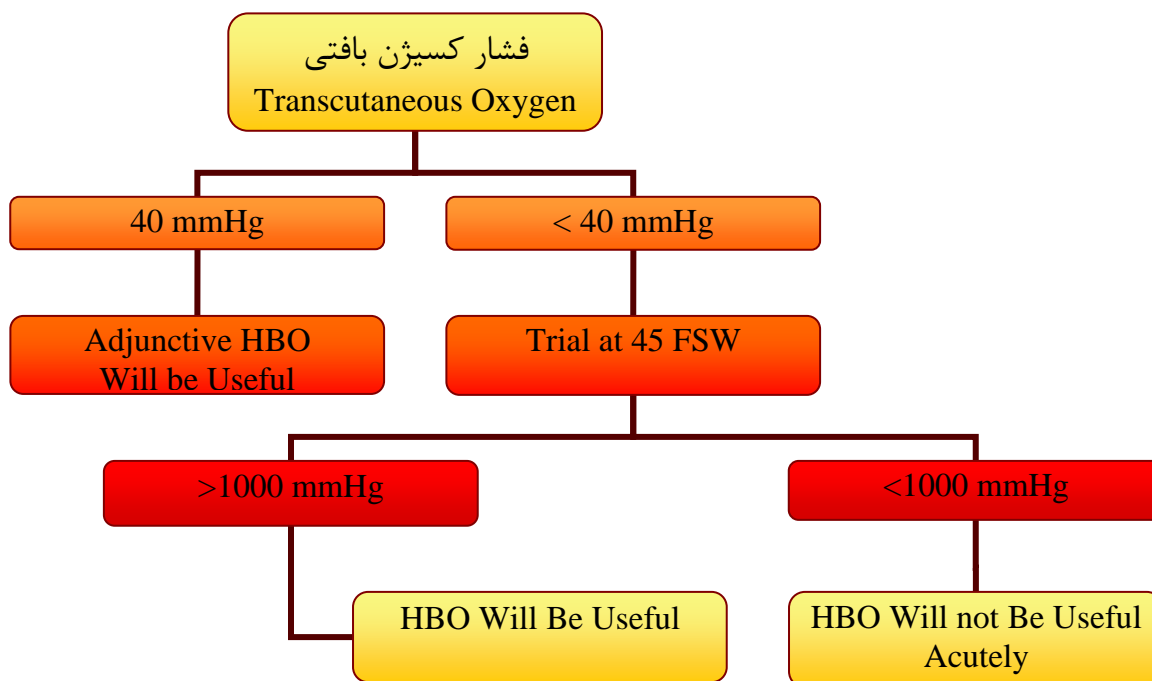
مرحله ۲: زخم های عمقی که به تاندون و استخوان می رسد؛ اکسیژن هایپر بار به عنوان یک روش درمانی مقرون به صرفه اندیکاسیون دارد.

مرحله ۳: درگیری بافت های عمقی به همراه عفونت؛ اکسیژن هایپر بار به عنوان یک روش کمک کننده در کنار سایر درمان ها اندیکاسیون دارد.

مرحله ۴: گانگرن قسمتی از پا؛ درمان با اکسیژن هایپر بار موجب کاهش اندازه بافت گانگرن و پیشگیری از آمپوتاسیون اندام می گردد.

مرحله ۵: گانگرن کل پا؛ معمولاً آمپوتاسیون مورد نیاز است؛ درمان با اکسیژن هایپر بار می تواند میزان آمپوتاسیون را کاهش دهد. همانطور که مشخص است اکسیژن هایپر بار در موارد زخم های ایسکمیک و عفونی پای دیابتی (دسته بندی وگنر ۳ و به بالا) سودمند خواهد بود. هر چند شواهدی در خصوص مفید بودن این روش در موارد دسته بندی ۲ وگنر هم وجود دارد. در خصوص تایید پاراکلینیکی سودمندی این روش می توان از روش اندازه گیری فشار اکسیژن از طریق پوست ($PtcO_2$) هم استفاده کرد و در صورتی که میزان فشار اکسیژن کمتر از ۴۰ میلی متر جیوه باشد مفید بودن آن تایید می گردد (آلگوریتم زیر). درمان زخم پای دیابتی با اکسیژن هایپر بار از میزان قند خون بیمار قبل از شروع درمان متاثر نمی شود، بنابراین نباید درمان را تا زمان رسیدن به کنترل مناسب بر روی قند خون به تاخیر انداخت. استفاده از درمان با اکسیژن هایپر بار موجب جلوگیری از قطع عضو و تسریع در روند بهبود و ترمیم زخم بیمار خواهد شد. لازم به ذکر است در مرحله ۵ وگنر بعد از دبریدمان یا آمپوتاسیون، اکسیژن هایپر بار می تواند روند بهبود زخم را تسریع نماید.

آلگوریتم تصمیم گیری در خصوص سودمندی HBOT در زخم پای دیابتی:



ل) شواهد علمی در خصوص کنترا اندیکاسیون های دقیق خدمت:

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

➤ کنترا اندیکاسیون مطلق:

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

➤ کنترا 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 ریوی: 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 در حین 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 کنترا 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 نسبتاً 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 نا آشنا 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 زخم پای دیابتی 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 حدود ۹۰ دقیقه می باشد.

۳) Post-operation: انجام درمان های دیگر کمک کننده مانند دبریدمان زخم، درمان آنتی بیوتیکی تزریقی و پانسمان زخم حدود ۳۰ دقیقه می باشد.

تعداد جلسات کلی باید توسط پزشک معالج و میزان پاسخ بیمار به درمان تعیین شود و بطور میانگین حدود ۳۰ جلسه معمولاً مورد نیاز است.

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 وزیر سطحی / 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 زخم بیمار و روند پیشرفت درمان تعیین می گردد.

اندیکاسیون های بستری بیمار:

۱) نیاز بیمار به درمان آنتی بیوتیکی وریدی (مثل عفونت های سیستمیک و ...)

۲) نیاز بیمار به دبریدمان جراحی (گرید ۴-۵ و گتر)

۳) قند خون کنترل نشده

۴) بروز تشنج حین درمان یا سابقه قبلی اخیر (زیر ۲ سال)

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 عوارض ناشی از درمان

جلوگیری نماید):

- بیمار محترم ضمن آرزوی شفای کامل و بهبودی هر چه سریعتر و امید به برطرف شدن مشکل شما، توصیه میشود برای افزایش میزان پاسخ دهی و موفقیت درمان با اکسیژن پرفشار، به نکات زیر توجه فرمائید:
- 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. 2014
- 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 میباشد و بعد از اتمام مهلت زمانی میبایست ویرایش صورت پذیرد.

Wound Assessment Chart

Patient's name:

Date: Time:

Wound Etiology

- Surgical Arterial Venous
 Pressure ulcer neurotrophic/DM ulcer
 Skin tears Trauma Other

Anatomic Location of Wound

- Upper/lower chest abdomen
 Back Head Ear R L
 Sacrum coccyx Trochanter R L
 Elbow R L Arm R L
 Leg R L Foot R L
 Ischium R L
 Heal R L
 Lateral malleolus R L
 Medial malleolus R L

Age of Wound

- Acute Date of onset:
 Chronic Date of onset:

Size

..... cm Length cm Widthcm Depth

Shape

- Oval Round Irregular Other

Stage, Grade, Category

- PrUs I II III IV sDTI
 Unstageable-Ulcer is necrotic

Wagner ulcer grade for neurotrophic ulcers:

- 0 1 2 3 4 5

Sinus tract, tunnelling, undermining, fistulas

- Sinus tract/ tunnelling at o'clock cm
 Undermining (bigger area of tissue destruction - area is more like a cave than a tract)

Exudate

Colour

- Serous Serosanguineous Sanguineous
 Green Brown

Amount

- Scant Moderate Large

Consistency

- Clear Purulent Odor

Sepsis

- Local Systemic Both None

Surrounding skin

- Dark Edematous Erythematous
 Intact Swollen Other

Age:y/o M F

Margins

- Attached (connect to the sides of wound)
 Not attached (aren't connect to the sides of wound)
 Rolled

Maceration

- Present Not Present

Epithelialization

- Present Not Present

Eschar (necrotic tissue)

- Yellow slough Black Soft Hard
 String

Area around Eschar is:

- Dry Moist Reddened

Neovascularization

- Present Not Present

Tissue Bed

- Granulation tissue present
 Not present

Tenderness to Touch

- No Pain Pain Present On touch
 Anytime
 Only when performing ulcer care

Pain Score (circle appropriate numbers)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Patient getting pain medication

- Yes No

Pain Management:

- Effective Not Effective

Tension

- Tautness, hardness present
 Not present

Temperature

- Skin warm to touch Skin cool to touch
 Normal

Status

- Supportive Therapy
 Compression Off-Loading
 Pressure Redistribution Device
 Other

- Nutrition Consultation Request

Wound Status

Date of Assessment: / /

- Improve Unchanged

Doctor Signature:

Date: