



دانشگاه علوم پزشکی  
و خدمات بهداشتی درمانی تهران

مرکز بهداشت جنوب تهران

## مشخصات فنی و راهنمای دستگاه های اکسیژن تراپی

اکسیژن یک داروی ضروری برای درمان هیپوکسمی است که در تمام سطوح سیستم مراقبت های بهداشتی استفاده می شود و برای جراحی ، بیماریهای حاد تنفسی مانند ذات الریه شدید ، بیماریهای مزمن ریوی ، اورژانس ، بیماریهای قلبی عروقی و سایر موارد مورد نیاز است. ، راهنمای حاضر مشخصات فنی مجموعه ای از دستگاه های ضروری اکسیژن درمانی و تهیه و تامین سیستم های اکسیژن رسانی است.

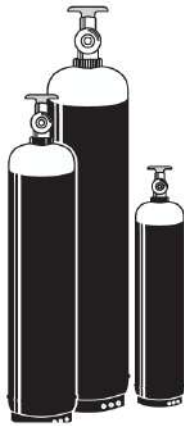
اکسیژن یک گاز درمانی نجات دهنده است که برای مدیریت هیپوکسمی (سطح پایین غیرعادی اکسیژن در خون که به دلیل بیماری ، یا سایر شرایط سلامتی ایجاد می شود) استفاده می شود. در ژوئن ۲۰۱۷ ، سازمان بهداشت جهانی (WHO) اکسیژن را به دلیل دارا بودن خواص نجات بخش ، ایمنی و مقرون به صرفه بودن ، در لیست مدل‌های ضروری قرار داد. اکسیژن یک عنصر اساسی مراقبت های اولیه اورژانسی است و برای جراحی و درمان چندین بیماری تنفسی مزمن و حاد مورد نیاز است. اکسیژن برای بزرگسالان و کودکان یک منبع ضروری و مقطعی برای سیستم های ارائه سلامت است.

در بین بیماری های تنفسی که با اکسیژن درمان می شوند ، عفونت های دستگاه تنفسی تحتانی ، که به عنوان ذات الریه یا برونشولیت شناخته می شوند ، علت اصلی مرگ و میر در سراسر جهان هستند و باعث تخمین ۲,۳۸ میلیون مرگ در افراد در هر سنی در سال ۲۰۱۶ می شوند. در کودکان زیر ۵ سال ، ذات الریه تنها بزرگترین عامل عفونی مرگ در سراسر جهان است و در سال ۲۰۱۶ حدود ۸۸۰ هزار کودک کشته شدند. حدود ۱۳ درصد از کودکانی که به علت ذات الریه بستری شده اند دچار هیپوکسمی هستند که خطر مرگ را تا ۵ برابر افزایش می دهد. تخمین زده می شود که هر سال حدود ۱,۵ میلیون کودک بستری در حالت پنومونی شدید به درمان با اکسیژن نیاز دارند. مرگ و میر ناشی از ذات الریه در دوران کودکی تا حد زیادی قابل پیشگیری است ، بنابراین مرگ ناشی از ذات الریه به یک نابرابری عمیق تبدیل می شود که فقیرترین جمعیت جهان را تحت تأثیر قرار می دهد.

داشتن توانایی تشخیص صحیح هیپوکسمی و داشتن منبع اکسیژن قابل اطمینان برای درمان هیپوکسمی ، عناصر اصلی پایان دادن به مرگ های قابل پیشگیری در بین بزرگسالان و کودکان در سطح جهان است. دستیابی به این هدف مستلزم یک سیستم جامع و یکپارچه از فناوری است که شامل منبع اکسیژن ، دستگاه هایی برای تنظیم جریان و تهویه و مواد مصرفی برای تحویل اکسیژن به بیمار می شود. علاوه بر این ، پالس اکسی متری برای تشخیص

هیپوکسمی و نظارت بر میزان اشباع اکسیژن در طول درمان با اکسیژن برای بیماریهای تنفسی ، بیهوشی ، مراقبتهای اورژانسی زنان ، جراحی ، تروما یا هر علت دیگر استفاده می شود.

## سیلندرهای اکسیژن



گاز اکسیژن را می توان فشرده و در سیلندر ذخیره کرد. این سیلندرها در کارخانه تولید گاز ، از طریق تقطیر برودتی یا فرآیندی که به عنوان جذب نوسان فشار (PSA) شناخته می شود ، پر می شوند و به مراکز بهداشتی منتقل می شوند تا به سیستم های چندگانه متصل (گروه های سیلندر موازی متصل) و به اتاق بیمار لوله کشی می شوند. در مراکز بهداشت ؛ از سیلندرهای گاز طبی مستقیماً در مناطق بیمار استفاده می شوند. استفاده از سیلندرها به طور معمول شامل حمل و نقل به انبار، عرضه انبوه برای شارژ کردن منظم می شود ، که می تواند چالش های

لجستیکی و پیامدهای هزینه ای بالا را در پی داشته باشد ، که اغلب منجر به عرضه غیرقابل اطمینان در بسیاری از محیط ها می شود. سیلندرها نیازی به برق ندارند ، اما برای رساندن اکسیژن به لوازم جانبی و اتصالات متعددی مانند فشارسنج ها ، تنظیم کننده ها ، جریان سنج ها و در برخی موارد دستگاه های مرطوب کننده نیاز دارند. سیلندرها همچنین نیاز به تعمیر و نگهداری دوره ای دارند که معمولاً توسط تأمین کنندگان گاز ارائه می شود.

## نصب و استفاده

### نکات ضروری هنگام نصب سیلندر اکسیژن:

- اطمینان از کیفیت سیلندر گاز اکسیژن با برچسب گواهی کنترل کیفی و کالیبراسیون
- سیلندرهای اکسیژن باید برای استفاده آماده شده و در موقعیت مطمئن قرار گیرند. هوشیاری توسط اپراتور در هنگام آماده سازی از اهمیت حیاتی برخوردار است.
- تمام اتصالات (بین سیلندر و رگولاتور و بین رگولاتور و جریان سنج) را محکم کنید تا اکسیژن به بیرون نشت نکند.
- قبل از مونتاژ تنظیم کننده ها و اتصالات ، بسیار مهم است که اطمینان حاصل کنید ذرات خاک در خروجی سیلندر وجود ندارد. از هوای فشرده یا نیتروژن تمیز برای بیرون کشیدن ذرات سست خاک از سوکت سوپاپ استفاده کنید.
- در جایی که هوای فشرده یا نیتروژن تمیز در دسترس نباشد ، می توان ذرات خاک و رطوبت باقی مانده را با باز و بسته شدن سریع شیر حذف کرد. (بهتر است این روش توسط اپراتور بدون تجربه انجام نپذیرد).

• افراد نباید با استفاده از اتصال یا آداپتورهای بداهه و خودسازه ، سعی کنند یک تنظیم کننده و/یا تجهیزات جانبی را متصل کنند. همچنین نباید از نوار پلاستیکی در تنظیم کننده(رگولاتور) استفاده شود.

### **هنگام استفاده از سیلندر اکسیژن**

- تمام سیلندره‌های گاز باید در حین استفاده مجهز به تنظیم کننده گاز فعال باشند.
- قبل از شروع محتویات داخل سیلندر را بررسی کنید تا مطمئن شوید گاز کافی در دسترس است. تنظیم کننده را باز کرده و میزان اکسیژن موجود در سیلندر را بر روی فشار سنج بررسی کنید. اگر سوزن در ناحیه قرمز قرار دارد ، سیلندر تقریباً خالی است و نباید استفاده شود.
- کلاهک های حفاظتی سوپاپ بر روی همه سیلندرهایی که برای قرار دادن یک درپوش رزوه شده اند لازم است ، مگر اینکه شیر سیلندر برای استفاده به رگولاتور یا منیفولد متصل شده باشد.
- هنگامی که پرسنل استفاده از سیلندر گاز فشرده را به پایان رساندند ، شیر سیلندر باید بسته شود و فشار تنظیم کننده و تجهیزات مربوطه آزاد شود.

### **ایمنی و جابجایی سیلندر گاز اکسیژن**

- هنگام کار با کپسول های اکسیژن باید از تجهیزات حفاظتی شخصی مانند محافظ چشم و دست استفاده شود.
- همه سیلندره‌های گاز اکسیژن طبی فشرده (صرف نظر از اندازه) باید روی قفسه ها ، دیوارها ، نیمکت های کار یا چرخ دستی های با یک زنجیر یا بند(ترالی های دارای زنجیر) مهار و محکم شوند که می تواند از افتادن یا واژگون شدن سیلندر جلوگیری کند.
- سیلندر ها را در حالت عمودی محکم کنید.
- سیلندرها را نیاندازید و اجازه ندهید ضربه های شدیدی به سیلندر وارد شود.
- هنگامی که از سیلندر اکسیژن استفاده نمی شود یا هنگام حمل برای تحویل ، آن را با درپوش بپوشانید.
- سیلندر را برای بیمار تنظیم کنید تا از فاصله ایمن از بیمار استفاده شود.
- پس از اتصال تجهیزات مناسب ، شیر اصلی را با دقت باز کنید ، سپس جریان را به آرامی به میزان دلخواه افزایش دهید.

- استوانه را روی تخت بیمار قرار ندهید.
- قبل از جابجایی سیلندرها ، باید آنها را از هرگونه تنظیم کننده یا منیفولد جدا کرده و قبل از انبار کردن سیلندرها ، از کلاهک های سوپاپ محافظ استفاده کنید.
- سیلندرها باید فقط بر روی کامیون دستی یا سایر چرخ دستی هایی که برای حمل کپسول های گاز طراحی شده اند جابجا شوند.
- بیش از یک سیلندر نباید به طور همزمان جابجا شود ، مگر در چرخ دستی هایی که برای حمل بیش از یک سیلندر طراحی شده اند.
- همه سیلندرها ی گاز طبی باید به روشنی برچسب گذاری شوند تا محتویات آن مشخص شود. استوانه بدون برچسب محصول قابل خواندن، نباید استفاده شود و باید به تامین کننده بازگردانده شود.
- کلیه سیلندرها ی گاز معیوب یا تجهیزات باید بلافاصله برای اصلاح یا تعویض به تامین کننده گزارش شود.

### ذخیره سازی

- همیشه از نظر فیزیکی سیلندرها ی گاز طبی کامل و خالی را جدا کنید.
- برای جلوگیری از سردرگمی و تاخیر در انتخاب بین سیلندرها ی کامل ، جزئی و خالی ، استوانه ها را به طور واضح (باز/خالی یا کامل/باز نشده) برچسب گذاری کنید.
- سیلندرها ر محیطی با تهویه خوب ، تمیز و خشک ، بدون قرار گرفتن در معرض گرما یا سرما ، نگهداری شود.
- سیلندر و سایر اتصالات را از آلودگی روغن و گریس محافظت کنید.

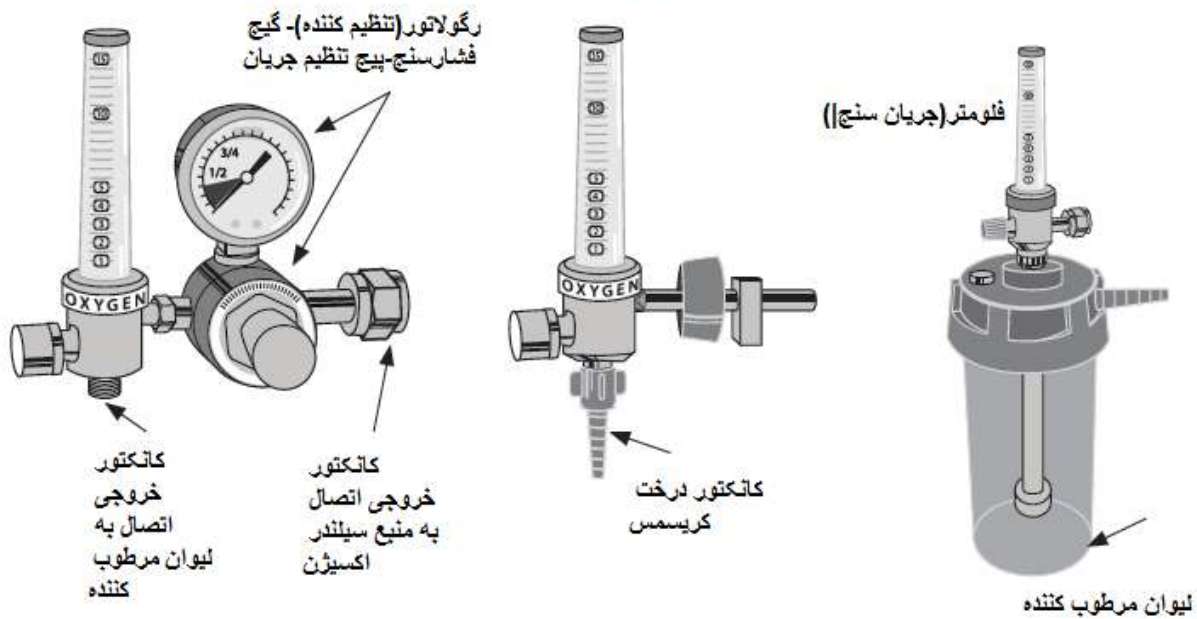
### ایمنی آتش سوزی

- اطمینان حاصل کنید که کپسول های آتش نشانی مناسب در نزدیکی شما قرار دارند و مرتباً بازرسی می شوند.
- سیلندرها ی اکسیژن را حداقل چند متر از منبع گرما ، شعله های باز ، وسایل الکتریکی یا سایر منابع احتراق احتمالی دور نگه دارید.
- علامت "سیگار نکشید" را در نزدیکی منابع اکسیژن در بیمارستان یا مرکز درمانی قرار دهید. ( توجه داشته باشید که این علامت نباید بر روی سیلندر نصبی شود).

• برای جلوگیری از وقوع آتش سوزی مطمئن شوید که همه قطع کننده های الکتریکی ( فیوزها ) و دستگاههای الکتریکی نزدیک سیلندر در وضعیت سالم و عاری از جرقه هستند.

### راهنمای کاربر و نگهداری پیشگیرانه

جدول زیر راهنمایی روزانه و هفتگی برای راهنمای کاربر و نگهداری عادی سیلندرهاى اکسیژن و لوازم جانبی مربوطه را ارائه می دهد. با این حال ، نگهداری پیشگیرانه از سیلندرها باید به صورت دوره ای (به عنوان مثال هر ۵ تا ۱۰ سال) توسط تامین کننده گاز انجام شود و ممکن است یک برگ تست کنترل کیفی در اطراف گردن سیلندر نصب شود که تاریخ سررسید بعدی آزمایش را نشان می دهد.



<p>✓ اطمینان حاصل کنید که لوله ها و ماسک های تحویل ضد عفونی هستند.</p> <p>✓ در صورت استفاده از بطری مرطوب کننده ، ضد عفونی کرده و با آب تمیز پر کنید.</p>	<p>تمیز کردن</p>	<p><b>وظایف و کنترل های روزانه</b></p>
<p>✓ سیلندر به صورت صحیح برچسب گذاری شده است.</p> <p>✓ بررسی کنید که همه قطعات محکم و درست نصب شده اند.</p>	<p>بررسی های بصری</p>	
<p>✓ قبل از استفاده ، مطمئن شوید که سیلندر دارای فشار کافی است.</p> <p>✓ اطمینان حاصل کنید که جریان اکسیژن (شارژ سیلندر) برای استفاده مورد نظر کافی است. ( با بررسی گیج فشار سنج) بعد از هر بار استفاده از شیر سیلندر را ببندید.</p>	<p>عملکرد</p>	

<p>✓ سیلندر ، شیر و جریان سنج را با پارچه مرطوب تمیز کنید.</p>	<p>تمیز کردن</p>	<p><b>وظایف و کنترل های هفتگی</b></p>
<p>✓ نشستی را بررسی کنید: صدای خش خش یا کاهش فشار غیر عادی.</p>	<p>بررسی های بصری</p>	
<p>✓ گرد و غبار سوپاپ را با چک های کوتاه و سریع جریان اکسیژن حذف کنید.</p> <p>✓ چک کنید که جریان اکسیژن را می توان با استفاده از پیچ کنترل جریان تغییر داد.</p>	<p>عملکرد</p>	

## عیب یابی و اقدامات اصلاحی

جدول زیر برخی از نکات عیب یابی را برای مسائل متداول در سیلندرهای اکسیژن و متعلقات مربوطه ارائه می دهد.

مشکل یا ایراد	علل احتمالی	راه حل
جریان اکسیژن وجود ندارد.	سیلندر خالی است.	برای شارژ سیلندر اقدام کنید.
	دکمه جریان سنج (پیچ تنظیم جریان) یا شیر جریان سیلندر بسته است.	شیرها را باز کرده و سپس جریان اکسیژن و فشار را بررسی کنید.
	ایراد تنظیم کننده (رگولاتور)	همه شیرها را ببندید و تنظیم کننده را تعویض کنید.
وجود نشتی از سیلندر یا جریان سنج (مانومتر)	سیلندر به درستی به تنظیم کننده فشار وصل نشده است.	همه اتصالات را محکم کنید.
	خرابی یا گم شدن واشر بین رگولاتور و سیلندر.	واشر را تعویض کنید.
	مهر و موم جریان سنج (مانومتر) آسیب دیده یا شل شده است.	واشر را آب بندی و جریان سنج (مانومتر) را جایگزین کنید.
	ایراد سیلندر	برچسب ایراد دارد را نصب کنید و اقدامات مناسب را انجام دهید.
محل وقوع نشت را نمی توان تعیین کرد.	احتمالا نشتی بسیار کم و صدای آن شنیده نمی شود.	محللول شوینده (صابون) را روی مفاصل قرار دهید. حباب ها در نقطه نشت نشان داده می شوند. (توسط تکنسین انجام پذیرد). • واشر را تمیز/تعویض کرده و در محل اتصال محکم کنید.

<p>همه شیرها را ببندید ، جریان سنج را جدا کرده و داخل آن را تمیز کنید. دوباره وصل کنید و تست کنید.</p> <p>• اگر مشکل همچنان ادامه داشت ، فلومتر را تعویض کنید.</p>	<p>ایراد فنی فلومتر</p>	<p>توپ فلومتر حرکت نمی کند ، اما اکسیژن در حال جریان است.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------	---------------------------------------------------------------

<p>گیج فشارسنج را تعویض کنید.</p>	<p>ایراد فنی گیج فشارسنج</p>	<p>گیج فشارسنج، فشار را نشان نمی دهد ، اما اکسیژن در حال جریان است.</p>
-----------------------------------	------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

### مشخصات فنی فلومتر

### مروری بر مشخصات

### الزامات فنی

- ستون شفاف ، واضح و قابل خواندن و درجه بندی شده (سیستم متریک) ، پلیمر مقاوم در برابر شکست و دارای مجوز برای مصارف پزشکی.
- گرید یا درجه بندی به وضوح قابل مشاهده با ۲۷۰ درجه یا بیشتر.
- بدنه ساخته شده از برنج یا آلومینیوم.
- کالیبره شده با فشار سنج ورودی ۳۴۵-۳۸۰ کیلو پاسکال (۳,۴-۳,۸ بار ، ۵۰-۵۵ psi).
- فیلتر ورودی داخلی قابل تعویض توسط کاربر.



• حداقل میزان فلوی جریان 0-L/min (در حالت کاملاً بسته).

• دستگیره ضد لغزش.

• مناسب برای نظافت و ضد عفونی.

• دقت: +/- ۱۰ درصد ((یا بهتر) برای حداکثر جریان.

چه محدوده جریان برای برنامه مورد نظر مورد نیاز است (جدول را ببینید)؟

کاربرد بالینی	درجه بندی	مثال محدوده جریان
برنامه های جریان بسیار کم ؛ مناسب برای مراقبت از نوزادان	۲۰ میلی لیتر در دقیقه یا کمتر ۰,۱ لیتر در دقیقه یا کمتر	۰-۲۰ میلی لیتر در دقیقه یا ۰-۱ لیتر در دقیقه
برنامه های کم جریان ؛ مناسب برای مراقبت های نوزادان و کودکان	۰,۲۵ لیتر در دقیقه یا کمتر	۰-۳ لیتر در دقیقه
جریان کم تا متوسط ؛ مناسب برای اکسیژن درمانی کودکان	۰,۵ لیتر در دقیقه یا کمتر	۰-۵ لیتر در دقیقه
همه کاره ، برای برنامه های جریان کم تا بالا.	۱ لیتر در دقیقه یا کمتر	۰-۱۵ لیتر در دقیقه

## نصب و راه اندازی



- جریان سنج را به منبع با فشار ۳۴۵ کیلو پاسکال (۳,۴۵ بار ، ۵۰ psig) وصل کنید.
- دستگاه تحویل اکسیژن مورد نیاز را به اتصالات DISS روی جریان سنج وصل کنید ، به عنوان مثال شاخک های بینی را از طریق اتصال "درخت کریسمس" یا از طریق یک دستگاه مرطوب کننده وصل کنید
- توجه داشته باشید که برای جریان سنج های جبران کننده فشار ، شناور هنگامی که برای اولین بار به منبع وصل شده و لوله تحت فشار قرار می گیرد "پرش" می کند.
- جریان را در تنظیمات دلخواه تنظیم کنید.
- برای خواندن دقیق ، لوله تورپ فلومتر باید عمودی باشد.

### ایمنی و جابجایی

- همیشه جریان سنج لوله تورپ را در حالت عمودی نگه دارید.
- شناور تورپ باید قرائت از وسط تورپ خوانده شود.
- در شناور بوبین قرائت باید از بالای بوبین خوانده شود.
- هنگام خواندن چشم باید موازی شناور باشد.

### دستگاههای (تجهیزات) انتقال اکسیژن

#### مروری بر دستگاههای اکسیژن رسانی

این فصل دستگاه هایی را که منبع اکسیژن را برای ارائه اکسیژن درمانی به بیمار متصل می کنند ، توضیح می دهد. این روش های تحویل را می توان بدون توجه به منبع اکسیژن (سیلندر ، متمرکز کننده یا سیستم لوله کشی) استفاده کرد.

دستگاه های تحویل اکسیژن از نظر هزینه ، کارایی استفاده از اکسیژن و توانایی تامین میزان مورد نیاز غلظت اکسیژن (FiO2) (یعنی درصد یا غلظت اکسیژن که بیمار استنشاق می کند) متفاوت است. بنابراین انتخاب دستگاه تحویل مناسب بستگی به نیازهای بالینی و قابلیت های دستگاه دارد.

## کانولای بینی:

کانولای بینی ، که به آن شاخک های بینی نیز گفته می شود ، روش ترجیحی برای رساندن اکسیژن به نوزادان و کودکان زیر ۵ سال مبتلا به هیپوکسمی است.

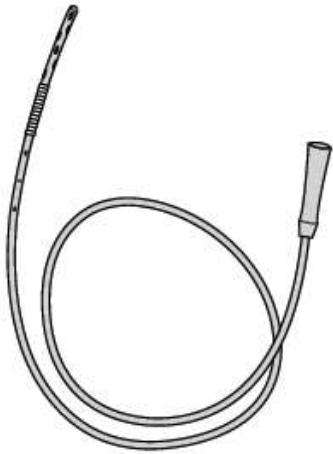


لوله های بینی شامل لوله های پلاستیکی است که به دو شاخک کوتاه مخروطی که در سوراخ های بینی قرار می گیرند ختم می شود. هنگام ارائه سرعت جریان استاندارد با این روش ، جریان اکسیژن معمولاً نیاز کامل دم بیمار را برآورده نمی کند ، بنابراین هوای محیط با اکسیژن تحویل داده شده مخلوط می شود. ( توجه داشته باشید که جریانهای بالاتری از مخلوط هوا و اکسیژن از طریق لوله های بینی می تواند در نوزادان نارس و نوزادان مبتلا به

ناراحتی تنفسی که نیاز به افزایش فشار راه های هوایی دارند استفاده شود. این درمان با اکسیژن HFNC به مرطوب کننده گرم و مخلوط کن نیاز دارد تا از درصد مناسب اکسیژن اطمینان حاصل شود. )

شاخک ها نباید سوراخ های بینی را به طور کامل پر کنند تا امکان حضور هوای اتاق در اطراف شاخک ها وجود داشته باشد، بنابراین اندازه های مختلف برای پاسخگویی به نیازهای گروه های مختلف بیمار - معمولاً ، نوزادان ، کودکان و بزرگسالان در دسترس است. برای جلوگیری از جابجایی کانولا درمجرای بینی باید آن را با یک نوار روی بینی محکم کرد. توجه داشته باشید که نوار بی کیفیت می تواند باعث آسیب پوست ، به ویژه در نوزادان شود. میزان غلظت اکسیژن FiO2 هنگام استفاده از لوله های بینی بستگی به میزان جریان ، قطر شاخک نسبت به قطر سوراخ بینی و وزن بدن بیمار (که مربوط به حجم دم و بازدم ، حجم کل گاز منتقل شده در هر دم) متفاوت است.

## سوند بینی:



یک لوله نازک و انعطاف پذیر است که به بینی منتقل می شود و نوک آن در حفره بینی ختم می شود. اندازه کاتترها بر اساس سیستم سنجش فرانسوی (Fr) است که به Charrière (Ch) نیز معروف است ، بدست می آید. در این سیستم معیار سنجش سه برابر قطر لوله خارجی است. کاتترهای بینی نسبت به لوله های بینی (کانولای بینی) هزینه کمتری دارند و در مواردی که لوله های بینی در دسترس نیستند به عنوان جایگزین توصیه می شوند. کاتترهای بینی معمولاً به خوبی تحمل می شوند و بعید است که از جا کنده شوند. هم لوله های بینی و هم کاتترهای بینی تعادل مطلوبی بین ایمنی ، اثربخشی و کارایی ایجاد می کنند.

## ملاحظات مربوط به نوزادان

- لوله های بینی (کانولا) همیشه باید گزینه ترجیحی برای نوزادان باشد.
- در صورت عدم وجود جایگزین ، سوند بینی سایز Fr ۶ یا کوچکتر باید برای نوزادان استفاده شود. استفاده از ماسک صورت ، برای انتقال اکسیژن به طور کلی توصیه نمی شود ، زیرا اکسیژن را هدر داده و به دلیل خطر تجمع دی اکسید کربن به طور بالقوه مضر است.
- توجه داشته باشید که کاتترهای بینی می توانند منجر به ضربه ، خشکی و افزایش خطر تجمع مخاط شوند که باعث انسداد مجاری تنفسی می شود. هنگام استفاده از کاتتر بینی برای نوزادان باید مراقبت بیشتری انجام شود.

## توجه:

- لوله های بینی و کاتترهای بینی مواد مصرفی هستند که برای استفاده یک بیمار در نظر گرفته شده است. مقادیر کافی باید برای نیازهای گروه های مختلف بیمار تهیه شود.
- لوله های بینی در اندازه های مختلف وجود دارند.

• مراقب مدت ماندگاری (معمولاً تا ۵ سال) باشید.

موارد زیر لیستی از عوامل مهمی است که هنگام انتخاب و تهیه یک تجهیزات مصرفی اکسیژن رسانی مناسب باید در نظر بگیرید:

• اندازه مناسب برای بیمار ، از جمله نوزاد ، کودک یا بزرگسال.

• میزان جریان اکسیژن (L/min) تجویز شده: جریان اکسیژن بالا/پایین.

• FiO2 مورد نیاز بیمار: FiO2 بالا/پایین.

• غلظت اکسیژن (FiO2) و میزان جریان اکسیژن که توسط دستگاه های تحویل قابل دستیابی است.

• خطر صدمه به بیمار.

• مدت زمان مورد نیاز درمان با اکسیژن: اکسیژن درمانی طولانی مدت یا کوتاه مدت.

• راحتی ، تحرک و ایمنی بیمار: غذا خوردن ، صحبت کردن ، نوشیدن.

مشخصات فنی لوله های بینی ، کاتترهای بینی و لوله اکسیژن

مرووری بر مشخصات لوله های بینی

• لوله های بینی (شاخک) مناسب برای انتقال مخلوط هوا/اکسیژن به حفره بینی.

• سازگاری اکسیژن و مخلوط هوا/اکسیژن.

• اندازه مناسب بیمار ، نوزاد ، کودک یا بزرگسال.

• لوله های شفاف با شاخک ها ، مناسب برای تامین گاز با فشار کم (۳۴۵-۳۸۰ کیلو پاسکال ، ۳٫۴-۳٫۸ بار ، ۵۰-۵۵ psi).

• ضخامت دیواره لوله: ۱٫۵۸-۲٫۳ میلی متر (۱۶/۱-۳۲/۳ اینچ).

• لوله های ضد پیچ خوردگی ، و دارای ویژگی تغییر شکل غیر دائمی در صورت پیچ خوردگی یا خم شدن بیش از حد.

• دو شاخه نرم نوک بینی برای اطمینان از جریان اکسیژن برابر به هر دو مجرای ورودی بینی.

• غیر استریل.

## مروری بر مشخصات کاترهای بینی

- کاتر بینی انعطاف پذیر با سوراخ هایی در دیستال انتهایی برای انتقال مخلوط هوا/اکسیژن.
- سازگاری برای انتقال اکسیژن و مخلوط هوا/اکسیژن.
- اندازه مناسب برای بیمار ، به عنوان مثال Fr ۸ برای نوزادان
- لوله های شفاف ، مناسب برای تامین گاز کم فشار ۳۸۰ - ۳۴۵ کیلو پاسکال (۳,۴-۳,۸ بار ، ۵۰-۵۵ psi).
- لوله ها و کاترهای لاستیکی یا پلاستیکی نرم ، نیمه سفت و دارای آزادی حرکت.
- دیستال انتهایی باز با چند مجرا برای ایجاد پراکندگی و انتشار اکسیژن
- لوله ضد پیچ خوردگی
- غیر استریل.
- ایمنی و جابجایی
- مراقب ماندگاری محصول باشید.
- به الزامات ذخیره سازی توجه داشته باشید (معمولاً شرایط ذخیره سازی دمای زیر ۴۰ درجه سانتیگراد و رطوبت کمتر از ۹۰ درصد می باشد).
- اطمینان حاصل کنید که محیط حداقل خطر پیچ خوردگی یا قطع تصادفی را ارائه می دهد.
- اطمینان حاصل کنید که لوله به گونه ای قرار گرفته باشد که در هیچ قسمتی از بدن بیمار محکم پیچیده نشده باشد یا حرکت بیمار را درگیر نکند.
- در صورت عدم استفاده ، سوندهای بینی یا کانول ها را در تماس با ملحفه یا پتو قرار ندهید - این امر کنترل عفونت را به خطر می اندازد و همچنین خطر آتش سوزی را افزایش میدهد (با توجه به اینکه اکسیژن گازی اشتعال پذیر است).

## نگهداری

### مراقبت از کاربر و نگهداری پیشگیرانه

• لوله های بینی و کاتترها محصولات یکبار مصرف هستند و باید بعد از هر بیمار دور ریخته شوند (برای اطلاعات بیشتر به نکات مقاله پردازش مجدد دستگاه های بهداشتی سازمان بهداشت جهانی برای مراکز مراقبت بهداشتی مراجعه شود).

نکته: توصیه های سازندگان این است که از لوله های بینی و کاتترهای بینی استفاده مجدد نشود. با این حال ، این ممکن است در برخی از تنظیمات عملی نباشد. تحقیقات بیشتری برای اثبات اثربخشی روشهای پردازش مجدد برای ضدعفونی این دستگاهها برای استفاده مجدد ایمن مورد نیاز است. همچنین تحقیقات لازم است تا نشان داده شود که چند بار می توان این وسایل را با خیال راحت ضدعفونی و مجدداً قبل از دور ریختن مورد استفاده قرار داد.

### عیب یابی و تعمیرات اصلاحی

هیچ نگهداری اصلاحی برای محصولات یکبار مصرف وجود ندارد.


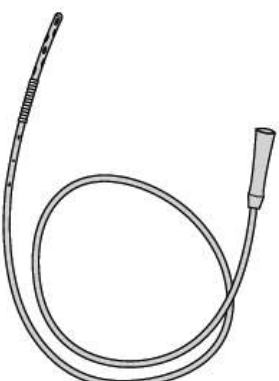
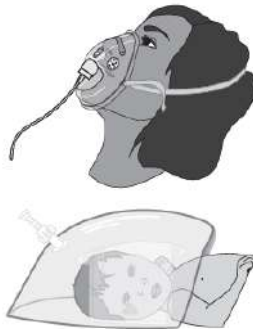
• در صورت شکستگی (به عنوان مثال ترک های قابل مشاهده ، سوراخ ها ، تغییر شکل ، تغییر رنگ) یا عملکرد نادرست (به عنوان مثال مسدود شده و عدم عبور جریان هوا) تعویض مورد نیاز است.

• برای بررسی نشت ناگهانی اتصالات اکسیژن ، می توان آزمایش حباب انجام داد.

- برای انجام این آزمایش ، دیستال انتهایی شاخک ها یا کاتترهای بینی در یک لیوان آب تمیز فرو می روند (شکل را ببینید). اگر گاز از طریق شاخک بینی عبور کند ، حباب ظاهر می شود. در غیر این صورت ، تمام اتصالات اکسیژن رسانی باید بررسی شود.



### شرح و مقایسه دستگاه های تحویل اکسیژن

ویژگیهای کلی	کانولای بینی (شاخک)	سوند بینی	سایر گزینه های غیر تهاجمی (ماسک صورت)
			
<b>توضیحات</b>	لوله های پلاستیکی که به دو شاخک کوتاه مخروطی ختم می شوند که در سوراخ های بینی قرار می گیرند.	لوله نازک و انعطاف پذیر که به بینی منتقل شده و انتهای آن در حفره بینی ختم می شود.	روشهای مختلف غیر تهاجمی تحویل اکسیژن در دسترس است، ماسک های صورت (تنفس ساده و جزئی و حالت غیر تنفسی)
<b>کاربرد بالینی و/یا مورد استفاده</b>	اکسیژن درمانی با جریان کم برای درمان هیپوکسمی.	اکسیژن درمانی با جریان کم برای درمان هیپوکسمی.	برنامه هایی که سطح اشباع اکسیژن $FiO_2$ نیاز به کنترل شدید دارد. به طور معمول، برای دستیابی به غلظت کافی اکسیژن و جلوگیری از



تجمع دی اکسید کربن ، جریانهای بیشتری مورد نیاز است.			
(توجه: برای نوزادان و کودکان توصیه نمی شود.	همه مراحل. کلیه بخشهایی که اکسیژن درمانی در آنها انجام می شود ، از جمله ICU ها ، بخش بستری ، اورژانس ، سالن عمل ، اتاق بهبود-ریکاوری ، مشاهده ، وسایل نقلیه اورژانس و غیره.	همه مراحل. کلیه بخشهایی که اکسیژن درمانی در آنها انجام می شود ، از جمله ICU ها ، بخش بستری ، اورژانس ، سالن عمل ، اتاق بهبود-ریکاوری ، مشاهده ، وسایل نقلیه اورژانس و غیره.	<b>سطح مناسب سیستم بهداشتی واحدهای پزشکی (مربوطه)</b>
بسته به دستگاه ، می تواند از ۲۱ تا ۱۰۰ درصد متغیر باشد.	بستگی به بیمار دارد ، اما تا ۵۰- ۵۵ درصد قابل دستیابی است.	بستگی به بیمار دارد ، اما تا ۵۰- ۵۵ درصد قابل دستیابی است.	<b>درصد اکسیژن دستیابی FiO2 غلظت قابل</b>
غیر تهاجمی • عدم افزایش خطر انسداد راه هوایی توسط مخاط یا اتساع معده.	هزینه کمتر نسبت به لوله های بینی • کمتر احتمال دارد جا به جا شود.	تداخل کمتری در خوردن ، نوشیدن ، صحبت کردن ایجاد می کند.	<b>مزایا</b>
می تواند در خوردن ، نوشیدن و صحبت کردن اختلال ایجاد کند. • اتلاف اکسیژن. • به دلیل خطر تجمع دی اکسید کربن (هایپرکاپنی) به طور بالقوه مضر است.	تهاجمی تر از لوله های بینی. • درج ان به پرستار ماهر نیاز دارد. • می تواند توسط مخاط مسدود شود.	گرانتر از کاتترهای بینی است • خطر جابجایی در صورت ثابت نشدن بر روی صورت	<b>معایب</b>

### مروری بر پالس اکسی متر

پالس اکسی متری یک روش ساده و غیر تهاجمی برای اندازه گیری غیر مستقیم اشباع اکسیژن هموگلوبین خون شریانی (SpO2) است. پالس اکسیمتر استاندارد جهانی پذیرفته شده برای تشخیص و نظارت بر هیپوکسمی یا سطح غیر طبیعی اکسیژن در خون است. هیپوکسمی می تواند با شرایطی که در درجه اول ریه ها را تحت تأثیر قرار می دهد ، مانند ذات الریه ، برونشولیت ، آسم و ناراحتی تنفسی نوزادان ، و نیز همچنین بیماری های سیستمیک مانند سپسیس و تروما ایجاد شود. پالس اکسی متری همچنین در حین بیهوشی در حین جراحی و برای نظارت بر پاسخ بیمار به اکسیژن درمانی استفاده می شود. همراه با اکسیژن مناسب ، پالس اکسی متری برای استفاده کارآمد و ایمن از اکسیژن ضروری است.

پالس اکسیمترها از اصل جذب نور افتراقی برای تعیین SpO2 استفاده می کنند. یک حسگر (که به آن کاوشگر نیز گفته می شود) روی ناحیه ای از بدن (مانند انگشت ، انگشت پا یا لاله گوش) اعمال می شود و طول موج های مختلف نور را از دیودهای ساطع کننده نور (LED) از طریق پوست و به بافت منتقل می کند. این طول موج ها به طور متفاوتی توسط اکسی هموگلوبین خون (HbO2) که قرمز است و دئوکسی هموگلوبین که آبی است جذب می شود. یک آشکارساز نوری در سنسور (در نقطه مقابل LED) نور منتقل شده را متناسب با جذب به سیگنال های الکتریکی تبدیل می کند. ریزپردازنده پالس اکسیمتر این سیگنالها را پردازش می کند و یک قرائت SpO2 را به دست می آورد.

پالس اکسیمتر می تواند به عنوان یک دستگاه بررسی نقطه ای عمل کند یا می تواند برای نظارت مستمر استفاده شود:

- چک نقطه ای یک بار خواندن سطح غلظت اکسیژن در خون، SpO2 است که به منظور تشخیص اینکه آیا بیمار مبتلا به هیپوکسمی است و بنابراین واجد شرایط اکسیژن درمانی است ، انجام می شود. (با استفاده از دستگاه پالس اکسی متر انگشتی، پرتابل یا رومیزی)

- برای نظارت مستمر ، پروب بر روی بیمار ثابت می ماند و قرائت مداوم SpO2 توسط دستگاه انجام می شود. (تنها با استفاده از دستگاه پالس اکسی متر پرتابل یا رومیزی)

پروبهای پالس اکسیمتر باید به طور مناسب برای حالت مورد نظر انتخاب شوند.

نظارت مداوم در طول جراحی مورد نیاز است زیرا وضعیت بیمار به سرعت تحت تأثیر بیهوشی قرار می گیرد. هنگامی که اکسیژن درمانی انجام می شود ، به ویژه در مراقبت های شدید یا اورژانس ، یک پالس اکسی متر برای اندازه گیری موفقیت مداوم درمان مفید است و می تواند به عنوان غربالگری یا هشدار برای پیش بینی اشباع اکسیژن هموگلوبین شریانی مورد استفاده قرار گیرد. در نوزادان نارس ، نظارت مستمر به جلوگیری از هایپراکسمی کمک می کند ، که یک عامل خطر برای رتینوپاتی نارس (یک اختلال رشد شبکیه که ممکن است منجر به نابینایی شود) است . پالس اکسی متری همچنین در طول تلاش برای تعیین اینکه آیا بیمار می تواند SpO2 را در محدوده هدف حفظ کند یا خیر و تعیین زمان قطع اکسیژن درمانی ، ضروری است. از آنجا که پالس اکسیمترها جریان خون ضربان دار را تشخیص می دهند ، اکثر دستگاهها همچنین ضربان نبض را نمایش می دهند.

از آنجا که پالس اکسی مترها وسیله ای غیر تهاجمی و مداوم برای نظارت بر SpO2 هستند ، نیاز به سوراخ شریانی و تجزیه و تحلیل گاز خون آزمایشگاهی را کاهش می دهند.

بر اساس کاربرد و پیچیدگی طراحی ، پالس اکسیمترها به سه گروه مجزا تقسیم می شوند: پالس اسی متر انگشتی: اکسی مترهای انگشتی بسیار جمع و جور و برای بررسی نقطه ای مناسب هستند.

اکسی متر سنج دستی: این یک واحد قابل حمل با صفحه نمایش و کابل و پروب متصل است که در اندازه های مختلف برای نوزادان ، کودکان و بزرگسالان وجود دارد. صفحه نمایش معمولاً یک صفحه دیجیتال عددی و شکل موج را نشان می دهد و ممکن است شامل تنظیمات زنگ باشد. از پالس سنج های دستی می توان برای بررسی نقطه ای یا نظارت مداوم استفاده کرد. اگر از آن برای نظارت مستمر استفاده می شود ، عملکرد زنگ هشدار باید فعال شود.

### اکسیمتر رومیزی یا مستقل:

یک دستگاه ثابت (به عنوان مثال روی میز ، روی دیوار) که ممکن است فقط اشباع اکسیژن را کنترل کند یا سایر پارامترهای فیزیولوژیکی مانند کاپنوگرافی ، نظارت بر فشار خون و دما را در خود جای دهد. این دستگاهها برای کاربردهای مختلف مناسب ، معمولاً شامل تنظیمات و روندهای زنگ خطر هستند و معمولاً برای نظارت مداوم در تنظیمات مراقبت های بهداشتی ثانویه مورد استفاده قرار می گیرند.

این سه نوع مجزا از پالس اکسیمتر در هزینه ، دوام و تنوع اطلاعاتی که می توانند ارائه دهند متفاوت اند. انتخاب پالس اکسیمتر مناسب به نیازهای بالینی و قابلیت های دستگاه بستگی دارد. علاوه بر این ، سطح سیستم بهداشتی که می توان از این دستگاه ها استفاده کرد به سیاست محلی ، آموزش و ظرفیت در سطوح مختلف مراقبت بستگی دارد.



یکی از تفاوت های اصلی عملکرد و دقت است

به دلیل سخت افزارهای مختلف یکپارچه و همچنین الگوریتم های پردازش سیگنال. برخی از دستگاه ها دارای فناوری یکپارچه ای هستند که به غلبه بر آثار ناشی از نویز ناشی از حرکت بیمار کمک می کند ، می تواند جابجایی سنسور را تشخیص دهد یا حتی در شرایط پرفیوژن کم از طریق تقویت سیگنال ، خوانش را بدست آورد. چنین الگوریتم هایی به ویژه برای نظارت بر نوزادان و قربانیان تروما مفید هستند.

مشخصات فنی پالس اکسی متر انگشتی

## ویژگی های عملیاتی

- SpO<sub>2</sub> و مانیتور ضربان قلب برای بزرگسالان و کودکان ، برای همه رنگدانه های پوست. محدوده وزن برای هر دسته از بیماران باید قید شود.
- مناسب برای بررسی نقطه ای.
- محدوده تشخیص SpO<sub>2</sub> شامل: ۷۰-۹۹ درصد.
- دقت SpO<sub>2</sub> (در محدوده حداقل ۷۰-۹۹): در محدوده ۳ درصد  $\pm$ .
- اگر تجهیزات قادر به تشخیص طیف وسیع تری از SpO<sub>2</sub> باشند ، باید صحت آن محدوده وسیع تر بیان شود.
- محدوده تشخیص ضربان قلب شامل: ۳۰-۲۴۰ ضربه در دقیقه (ضربان در دقیقه).
- وضوح ضربان قلب: ۱ ضربه در دقیقه یا کمتر.
- دقت ضربان قلب: در محدوده ۳ ضربه در دقیقه.
- صفحه نمایش SpO<sub>2</sub> ، میزان نبض ، کیفیت سیگنال ، خطای سنسور یا قطع و وضعیت باتری پایین را نشان می دهد.
- مناسب برای تشخیص در شرایط پرفیوژن کم (مطابق ISO 80601-2-61 ، روش آزمایش باید شرح داده شود).
- طراحی باید امکان استفاده در محیط ها و شرایط سخت را فراهم کند ، ( به عنوان مثال. شوک یا ارتعاش طبق آزمایشات معادل کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک)
- اندازه های موجود پالس اکسی متر انگشتی باید با ضخامت انگشتان دست و پا در محدوده ۸ تا ۲۵ میلی متر سازگاری داشته باشند.
- تصحیح خودکار مصنوعات حرکت و نور محیط
- محفظه دارای سطح حفاظت ورودی IPX2 یا بهتر باشد.
- عملکرد مداوم در شرایط مشخص در دمای محیط بین ۵ تا ۴۰ درجه سانتی گراد.
- عملکرد مداوم در شرایط مشخص در رطوبت نسبی حداقل ۱۰-۹۰ درصد، بدون تراکم.

## ویژگی های الکتریکی

- توسط باتری داخلی کار می کند.
- باتری ها ممکن است یکبار مصرف یا با شارژر باتری جریان متناوب خارجی (AC) یا اتصال USB قابل شارژ باشند. باتری های قابل شارژ ترجیح داده می شوند.
- در صورت شارژ مجدد ، هنگام شارژ باید عملکرد آن امکان پذیر باشد.
- در صورت استفاده ، شارژر باید دارای حفاظت در برابر شرایط ولتاژ بیش از حد و جریان بیش از حد باشد و دارای گواهینامه IEC 60601-1 باشد.
- در صورت استفاده از باتری های قابل شارژ و طول عمر مورد انتظار واحد بیشتر از عمر مورد انتظار باتری ها است ، باتری های قابل شارژ باید توسط کاربر قابل تعویض باشند.
- باتری ها باید حداقل ۲۵۰۰ چک نقطه ای - محاسبه شده در ۳۰ ثانیه (ثانیه) در هر چک لحظه ای - یا حداقل ۲۱ ساعت کارکرد را مجاز کنند.
- خاموش شدن خودکار.

## عیب یابی یا تعمیر پالس اکسی متر انگشتی

مشکل یا ایراد	علل احتمالی	راه حل
صفحه نمایش ناگهان خاموش می شود	<ul style="list-style-type: none"> <li>- هنگامی که هیچ سیگنالی تشخیص داده نمی شود ، اکسی متر به طور خودکار خاموش می شود (زمان خاموش شدن ممکن است در مدلها متفاوت باشد ؛ به دفترچه راهنمای کاربر مراجعه کنید).</li> <li>- قدرت باتری خیلی کم است.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- کاوشگر را روی انگشت دیگر جابجا کرده یا اکسی متر را مجدداً راه اندازی کنید و مطمئن شوید که قدرت سیگنال به اندازه کافی قوی است تا صفحه نمایش پایدار باشد.</li> <li>- باتری را تعویض کنید.</li> </ul>
قفل صفحه نمایش	<ul style="list-style-type: none"> <li>- در این حالت تغییر نمایشگر به نظر نمی رسد (اگر دستگاه روی انگشت است ، باید تغییر در نشانگر موج یا</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تغییر انگشت یا جابجایی روی انگشت دیگر.</li> <li>- باتری را برداشته و تعویض کنید. اگر مشکل همچنان</li> </ul>

ادامه داشت ، با خدمات فنی ارائه دهنده تماس بگیرید.	نبض را مشاهده کنید).	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- پوزیشن قرارگیری پروب را تغییر دهید.</li> <li>- کاوشگر را از نور زیاد محیط محافظت کنید.</li> <li>- دستگاه را برای مقایسه با بیمار دیگر امتحان کنید تا مطمئن شوید دستگاه معیوب نیست.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- اکسی متر به درستی روی انگشت قرار نمی گیرد.</li> <li>- مقدار SpO2 بیمار بسیار کم است و قابل اندازه گیری نیست.</li> </ul>	SpO2 یا ضربان نبض نمایش داده نمی شود.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- با قرار دادن انگشت تا انتها دوباره امتحان کنید.</li> <li>- از حرکت انگشت ، دست یا بدن جلوگیری کنید.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- انگشت ممکن است به اندازه کافی در پروب گیره قرار نگیرد.</li> <li>- حرکت بیش از حد.</li> </ul>	SpO2 یا ضربان قلب ناپایدار
<ul style="list-style-type: none"> <li>- انگشت را با مالیدن گرم کنید.</li> <li>- انگشت دیگر را انتخاب کنید.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- کیفیت نبض پایین (بدون خواندن).</li> </ul>	فاقد امکان خوانش
<ul style="list-style-type: none"> <li>- باتری را عوض کنید.</li> <li>- باتری را دوباره نصب کنید یا قطب/جهت باتری را بررسی کنید.</li> <li>- اجازه دهید دستگاه حداقل ۳۰ دقیقه در دمای اتاق بماند.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- بدون باتری یا قدرت کم باتری.</li> <li>- باتری اشتباه نصب شده است.(از لحاظ قطبش)</li> <li>- ممکن است صفحه نمایش آسیب دیده باشد.</li> <li>- ممکن است دستگاه خیلی سرد باشد.</li> </ul>	اکسی متر روشن نمی شود.

تهیه و تنظیم:

سارا خائفی

کارشناس تجهیزات پزشکی