



فدراسیون جهانی کوهنوردی و صعودهای ورزشی

Office: Monbijoustrasse 61 □ Postfach  
CH-3000 Berne 23 □ SWITZERLAND  
Tel.: +41 (0)31 3701828 □ Fax: +41 (0)31 3701838  
e-mail: office@uiaa.ch

استاندارد های رسمی

کمیته پزشکی

فدراسیون بین المللی کوهنوردی  
و صعودهای ورزشی

شماره: 3

محفظه پرفشار قابل حمل

جهت پزشکان ، افراد علاقمندان غیر پزشک ،

کوهنوردان یا برگزار کنندگان صعود های هیمالیانوردی

تی کوپر ، یو جیسلر ، جی میلج

2012

ترجمه : دکتر محمد رضا مرواریدی

زیر نظر دکتر علیرضا بهپور

## فهرست

1. مقدمه ..... 2.
2. اصول و درمان ایمن در بیماریهای ناشی از ارتفاع بالا ..... 2.
3. محفظه پرفشار را کجا باید ببریم ؟ ..... 3.
4. چگونه از محفظه پرفشار استفاده کرد ؟ ..... 4.
5. نتایج درمان / اقدامات تکمیلی ..... 5.
6. مشکلات ( عوارض ) محفظه پرفشار ..... 6.
7. انواع محفظه های پرفشار ..... 7.
8. منابع ..... 9.

## 1 مقدمه

محفظه پرفشار قابل حمل به عنوان تجهیزات سبک برای استفاده در درمان های اورژانس موارد شدید بیماری حاد کوهستان ( AMS ) ، ورم ریوی ناشی از ارتفاع بالا ( HAPE ) ، و ورم مغزی ناشی از ارتفاع بالا ( HACE ) طراحی شده است . این دستگاه باید توسط پمپ دستی یا پایی باد یا تحت فشار باد قرار گیرد. ( پرباد گردد )

مکانیسم اثر آن افزایش سریع فشار هوای اطراف بیمار ( افزایش فشار اکسیژن ) است به نحوی که کاهش ارتفاعی حدود 1500 تا 2500 را شبیه سازی می کند .

## 2 اصول و درمان ایمن در بیماریهای ناشی از ارتفاع بالا

- "هدف اصلی" پیشگیری از بیماری های ناشی از ارتفاع است !
  - پیشگیری از بهترین درمان ها بهتر است !
  - برای همهوایی کافی و به اندازه برنامه ریزی مناسب کنید !
- محفظه پرفشار در بیماران خفیف حاد کوهستان برای پیشگیری و درمان نباید استفاده شود .
  - اگر از محفظه پرفشار استفاده شود ، لازم است یک روز دیگر جهت هم هوایی بهتر در همان ارتفاع باقی بماند ! محفظه پرفشار برای علایم خفیف حاد کوهستان یا جهت آسان کردن صعود بدون هم هوایی کافی ، مناسب نیست .
- هیچ شکی وجود ندارد که محفظه پرفشار علایم شدید بیماری های ارتفاع (AMS,HAPE,HACE ) را بهبود می بخشد .
  - اما درمان با محفظه پرفشار فقط بهبود علایم را دارد و زمان با ارزش را خریداری می کند .
    - از این زمان برای پایین آمدن از ارتفاع استفاده کنید .
    - بیمار نباید بدون همراه پایین بیاید .
    - در طی درمان به دلیل بازگشت علایم و بیماری محفظه پرفشار همراه بیمار باشد.

- برای جلوگیری از بازگشت علائم در بیماران شدید بیمار نباید راه برود - حتی برای مسیر کوتاه - مگر اینکه برای فرود ضروری و حیاتی مجبور به راه رفتن شود و قابل اجتناب نباشد. وی باید تا حد ممکن بدون فعالیت باشد.
- محفظه صرفاً برای اقدامات درمانی اورژانس استفاده می شود.
- محفظه جایگزین فرود یا رفتن به ارتفاع پایین تر را نمی گیرد.
- در بیماران شدید ارتفاع تمهیدات زیر پیگیری شود:
  - 1- فرود یا رفتن به ارتفاع پایین تر «»، تا ارتفاعی که بیمار قبلاً در آن ارتفاع خوب بوده است.
  - سعی کنید حداقل 300-500 متر فرود بیابید.
  - 2 - اکسیژن و دارو ها فقط برای خریدن زمان برای فرود حیاتی می باشد. برای دیدن جزئیات به {Kupper, 2008 #4094} مراجعه شود.
  - 3 - محفظه پرفشار باید به درمانهای 1 و 2 همراه باشد. همچنین میتوانید به مقاله شماره 2، استاندارد های رسمی کمیسیون ( کمیته ) پزشکی فدراسیون بین المللی کوهنوردی و کوهپیمایی با عنوان " درمان اورژانسی بیماری ارتفاع ، ادم ریوی ناشی از ارتفاع و ادم مغزی ناشی از ارتفاع در محل حادثه " مراجعه شود. (1)
- شروط اولیه افرادی که میخواهند از محفظه استفاده کنند:
  - فقط افراد آموزش دیده میتوانند از محفظه استفاده کنند! عوارض شدید ( مانند هایپر کاپنی و پارگی پرده گوش و غیره ) بعد از استفاده افراد آموزش ندیده گزارش شده است.
  - اجرای یک تمرین نمایشی و تکرار آن توسط همه اعضای گروه زیر نظر افراد مجرب ، قبل از انجام صعود اجباری است.
  - کار کردن بامحفظه پرفشار کار بسیار سختی است ، بخصوص در ارتفاع بلند . لذا عملاً حد اکثر ارتفاع برای استفاده 7000 متر می باشد . بالای این ارتفاع درمان با اکسیژن و داروها درحال فرود میتوان توصیه کرد .

### 3 محفظه پرفشار را کجا باید ببریم ؟

- اطلاعات کافی جهت حمایت از تفکر اجبار حمل محفظه پرفشار توسط شرکت های اکسپدیشن و یا کوهنوردان سازمان یافته وجود ندارد . تا این زمان هیچ قانونی و هیچ دادگاهی ( دادرسی ) برای نیاز به محفظه پرفشار وجود ندارد. یک برنامه مناسب صعود مهمتر است!
  - اگر شرکت های کوهنوردی برنامه های هم هوایی مناسب را اجرا کنند ، این محفظه ها برای تقریباً همه کوهنوردان و بسیاری از اکسپدیشن ها ( هیئت های اعزامی ) نیازی نخواهد بود (2) (3).
- یک محفظه پرفشار قابل حمل باید به طور خاص زمانی که فرود سریع و آسان از مناطق ارتفاع بالا به ارتفاع پایین وجود ندارد ( مانند دره های موجود در ارتفاع ) و شروع فرود غیر ممکن است در نظر گرفته شود ...
  - این محفظه به عنوان نمونه در اردوگاه های واقع در خط الراس ها یا دره های واقع در ارتفاع بالا ، در جاهایی که فرود بدون صعود غیرممکن است ، در نظر گرفته شود .
  - اگر محفظه رزرو شود ، به صورت نرمال و معمول بهتر است به دو دلیل اساسی در بالاترین کمپ مستقر شود .

- 1- بیشترین شیوع (احتمال وقوع) مشکلات ناشی از ارتفاع در آنجا اتفاق می افتد ، و
- 2- انتقال محفظه به ارتفاع کمتر و کمپ پایین ساده تر و سریع تر است تا صعود با محفظه به کمپ با ارتفاع بالا تر

#### 4 چگونه از محفظه پرفشار استفاده کرد ؟

- درمان با محفظه پرفشار باید به صورت زیر انجام شود :
  - همراه با دارو درمانی ( دگزامتازون برای بیماری حاد کوهستان و ورم مغزی ناشی از ارتفاع بالا ، نیفیدیبین آهسته رهش برای ورم ریوی ناشی از ارتفاع بالا )
  - توانایی بیمار از نظر بالا بردن فشار داخل گوش خود قبل از ورود به محفظه چک شود
  - مشکلات گوش و حلق و بینی در ارتفاع شایع هستند . محفظه را به آرامی باد و سپس چک کنید که آیا بیمار می تواند فشار داخل گوش خود را بالا ببرد ( اگر نمیتواند با سرعت کمتر انجام دهید) .
  - اگر بیمار قبل از ورود به محفظه مشکلی در گوش خود گزارش دهد
    - از اسپری ضد احتقان ( مانند زیلومتازولین ) استفاده شود ، 5-10 دقیقه تا شروع اثر اسپری صبر شود و اسپری را به داخل محفظه ببرد .
    - بیمار قبل از ورود به محفظه ( اگر لازم است ) باید ادرار و اجابت مزاج کند .
    - ( اگر قابل اجرا و در دسترس باشد ) بیمار را به گونه ای در محفظه قرار دهید تا هم بیمار شما را ببیند و هم شما دستگاه سنجش اکسیژن بیمار و ارتفاع سنج را ببینید .
    - فشار داخل محفظه را به مدت 60 تا 120 دقیقه بالا ببرید . بعد از 120 دقیقه تاثیر بیشتری مشاهده نخواهد شد . با پمپ کردن تا زمان به صدا در آمدن سوپاپ فشار را بالا ببرید .
  - محدودیتی برای حداکثر مدت زمان استفاده از درمان با محفظه وجود ندارد . به صورت معمول علایم بیماری حاد کوهستان بعد از 2 ساعت بهبود نمی یابد ، اما برای حفظ جان بیمار ممکن است تا زمان مهیا شده فرود ، افزایش فشار ادامه یابد .
  - اگر چه تحقیقات ، در بیماران ورم ریوی ناشی از ارتفاع و ورم مغزی ناشی از ارتفاع نشان نداده است که درمان طولانی تر مزیت بیشتری دارد .
    - همیشه مراقب باشید تا هوای اضافه به داخل محفظه پمپ شود ( حدود 40 لیتر در دقیقه ، 8-12 بار پمپ زدن در دقیقه ) ! این میزان پمپ زدن نه تنها باعث میشود که فشار ثابت داخل محفظه حفظ شود بلکه باعث حفظ فشار نسبی اکسیژن بالا و دی اکسید کربن پایین و جلوگیری از مسمومیت با دیاکسید کربن می شود .
    - (اگر امکان آن فراهم است ) میزان درصد اشباع خون از نظر اکسیژن با دستگاه پالس اکسی متر ارزیابی شود . این دستگاه باید از داخل محفظه قابل رویت باشد .
    - ممکن است بیماران مبتلا به ورم ریوی ناشی از ارتفاع نتوانند حالت داز کشیده را تحمل کنند . از زمین برای حمایت بدن برای قرار گرفتن در زاویه 30 درجه و سر بالا قرار گیرد .
  - در بیماران خیلی شدید ، اکسیژن اضافه با میزان 4 – 6 لیتر در دقیقه از طریق یک مخزن اکسیژن داخل محفظه و از طریق ماسک دهانی میتواند علایم را بیشتر بهبود دهد ( این کار در داخل محفظه باعث ایجاد خطر آتش سوزی یا انفجار نمی شود) .

- اگر علایم پس از 60 تا 120 دقیقه کاهش پیدا کرد ، برای پایین آمدن تلاش کنید . محفظه پرفشار را در بیمارانی که احتمال بدتر شدن علایم را دارند ، به همراه ببرید !
  - اگر چه اطلاعات علمی و سیستماتیک وجود ندارد ولی تجربه های بسیاری از موارد وجود دارد که اگر علایمی پس از درمان با محفظه پرفشار باقی بماند ، بهبود آن محدود است . به هر حال ، اگر امکان فرود وجود نداشته باشد ، در صورت امکان باید درمان با محفظه پرفشار توسط همه تیم ادامه یابد ( که کاری خسته کننده در ارتفاع بالا است ! )
- اگر علایم پس از 120 دقیقه کاهش پیدا نکرد ، باید به فکر عوارض بیماری یا بیماری های دیگر بود ( ترومبو آمبولی ، عفونت ، سکنه مغزی ، فرودمایی ، کم آبی شدید و غیره )
- در صورت تردید ، میتوان برای درمان با محفظه پرفشار تلاش کرد ، چرا که هیچ منعی برای استفاده از محفظه نیست به جز احیای قلبی و ریوی که تا زمان خروج بیمار از محفظه امکان پذیر نیست .
- اگر بیمار در حالت مناسب قرار گیرد ، بیهوشی دلیلی برای منع استفاده از محفظه نیست . ( حالت ریکواری )
- اگر بیمار در زمان تخلیه هوای محفظه احساس فشار یا درد در گوش را گزارش دهد ، سرعت تخلیه را آهسته کنید . اگر بیمار نتوانست فشار داخل گوش را با فشار خارج برابر کند ، فشار داخل محفظه را 25% کاهش دهید و از بیمار بخواهید تا فشار داخل گوش را بالا ببرد .
- اغلب درمان از طریق کاهش ارتفاع ، اکسیژن و دارو توصیه می شود ، بخصوص در بیماران غیر هوشیار که مراقبت بیمار درون محفظه سخت خواهد بود ....
  - نکته : مقدار اکسیژن در دسترس محدود است همانطور که استفاده از محفظه پرفشار با محدودیت قدرت انسان در پمپ کردن مواجه است .
- از مناسب و اندازه بودن دما اطمینان حاصل کنید !
  - همیشه محفظه را نسبت به زمین ، سطوح سرد و یخ زده عایق کنید ! در آب و هوای سرد بیمار باید با داخل محفظه با کیسه خواب و لباس گرم نسبت به سرما عایق بندی گردد .
  - لباس های نازک را به دلیل رطوبت بالای درون محفظه جهت عایق بندی استفاده نکنید . لباس های پشمی ترجیح داده می شود .
  - از نور مستقیم آفتاب پرهیز کنید و در سایه قرار دهید ! نور مستقیم خورشید ممکن است باعث افزایش حرارت محفظه به دمای غیر قابل تحمل گردد .
- اگر باد محفظه به طور ناگهانی و اتفاقی کاهش یابد ، بیمار نباید نفس خود را نگهدارد و به سختی بیرون بدهد .
- معمولاً این اتفاق از نظر روحی و روانی برای بیمار داخل محفظه پر استرس خواهد بود . همیشه با بیمار در ارتباط باشید ! بیمار باید بداند که چه اتفاقاتی در اطراف و برای او روی می دهد .
- از بابت تامین هوای تازه به او اطمینان بدهید . از محفظه در چادر بسته ، بخصوص در زمان استفاده از اجاق گاز یا لامپ های سوختی استفاده نکنید .

## 5 نتایج درمان / اقدامات تکمیلی

- مطالعات کنترل شده و غیر کنترل شده- در بیشتر بیماران - کاهش سریع علایمی که چند ساعت طول کشیده را نشان داده است .
- هرچند، در بیشتر بیماران طی 12 ساعت هنگام ماندن در ارتفاع از بازگشت علایم رنج می برند .
- تا امروز ، در بیماران باورم ریوی و ورم مغزی شدید ناشی از ارتفاع ، مطالعات کنترل شده کمی در رابطه با محفظه های پرفشار وجود دارد . اما نتایج حاصله در محیط ، نتایج خوبی حتی در بیماران شدید نشان داده است .
- چند روز پس از بهبودی کامل علایم ، برای صعود مجدد ، بایدبسیار محتاطانه اقدام کرد . ( 4 )
  - هم هوایی مناسب و کامل انجام شود . برنامه صعود باید نسبت به برنامه قبلی بسیار دفاعی باشد .
  - هر علامت بیماری های ارتفاع به دقت چک شود و با اولین علامت بیماری باید بلافاصله به ارتفاع قبلی که کاملاً سالم بوده است فرود داشته باشد .
  - به هیچ وجه در صعود مجدد از داروهای بی که علایم بیماری های ارتفاع را مخفی می کنند ، مصرف نشود ، بخصوص دگزامتازون .
  - نکته : اگر هرگونه شکی در رابطه با وضعیت سلامت دارید ، مجدد صعود نکنید ! به خانه باز گردید و با پزشکی که به بیماری های ارتفاع اطلاعات کافی دارد مشورت نمایید .

## 6 مشکلات ( عوارض ) محفظه پرفشار

- مسمومیت با گاز دیاکسید کربن به دلیل جریان هوای کم
  - از جریان هوای کافی محفظه مطمئن شوید . ( بیش از 40 لیتر در دقیقه ، به قسمت های بالا رجوع شود )
- حالت تهوع و استفراغ در داخل محفظه در بیماران حاد ارتفاع و ورم مغزی ناشی از ارتفاع
  - یک کیسه پلاستیکی درون محفظه قرار دهید .
  - می توان از دارو های ضد استفراغ قبل از ورود به محفظه استفاده شود .
- بیماران ورم ریوی ناشی از ارتفاع ممکن است نتوانند حالت دراز کشیده را در داخل محفظه تحمل کنند .
  - قسمت های فوقانی بدن بلند تر از زمین قرار دهید .
- اضطراب و ترس از مکان های بسته
  - در قسمتی که بتوانید به طور دائم بیمار را ببینید و صدای او را بشنوید قرار گیرید .
  - بیمار و محفظه را در موقعیت راحتی که بیمار بتواند بیرون از محفظه را ببیند قرار دهید .

- تلاش کنید تا برای بیمار توضیح دهید که اگر چه موقعیت فعلی از نظر روحی و روانی راحت نمی باشد ولی بیماری ارتفاع می تواند تهدید کننده جان بیمار باشد . این بدین معنی است که : محفظه بهترین راه برای بیمار است .
- پمپ کردن محفظه برای حفظ فشار و جریان هوای کافی نیاز به تلاش قابل توجهی دارد.
- نشستی هوا از زیپ ها ، دریچه ها و خود محفظه
  - حمل با دقت و کار کردن به درستی محفظه
  - آزمایش محفظه قبل از هر صعود
  - برای تعمیر سوراخ از نوار چسب استفاده کنید .

## 7 انواع محفظه های پرفشار

### ● GAMOW Bag

- استوانه ای  $2/5 * 0/6$  متر
- باد شدن و ایجاد جریان هوا با پمپ پایی
- برای حفظ فشار و پیشگیری از مسمومیت با گاز دی اکسید کربن نیاز به 12 ضربه پمپ در دقیقه می باشد . ( +104 mmHg / + 139 mbar )
- وزن : 6/5 کیلوگرم
- ورود بیماران شدیداً بدحال راحت نیست .
- برای هزینه و سایر نکات لازم به آدرس [www.chinookmed.com](http://www.chinookmed.com) مراجعه کنید .

### ● CERTEC Bag

- مخروطی شکل ،  $2/2 * 0/56$  متر
- باد شدن و ایجاد جریان هوا با پمپ دستی
- برای حفظ فشار و پیشگیری از مسمومیت با گاز دی اکسید کربن نیاز به 8 ضربه پمپ در دقیقه می باشد . ( +165 mmHg / + 220 mbar )
- وزن : 4/8 کیلوگرم
- نسبت به همه مدل ها ، این نوع ساده ترین مدل برای ورود بیماران بدحال است .
- برای هزینه و سایر نکات لازم به آدرس اینترنتی [www.certec.eu.com](http://www.certec.eu.com) مراجعه کنید .

### ● محفظه قابل حمل ارتفاع ( PAC )

- شکل مومیایی ، بقیه موارد (فشار و پمپ) شبیه محفظه GAMOW است . (درجه فشار ندارد)
- وزن ( شامل پمپ و سایر لوازم ) 8 کیلوگرم
- برای بیمارانی که همکاری ندارند ورود به محفظه مشکل است .

- برای هزینه و سایر نکات لازم به آدرس اینترنتی [www.trecsafe.com.au](http://www.trecsafe.com.au) مراجعه کنید .
- TAR helmet (در حال حاضر در دسترس نمیباشد ، اما ممکن است در آینده به عنوان یکی از گزینه ها مطرح شود )
  - وسیله ای کوچک و سبک است ( کل آن با پمپ کمتر از 1 کیلو گرم ) در حال توسعه یافتن است ( آزمایشات نمونه های اولیه موفقیت آمیز بوده )
  - از آنجاییکه اطلاعات کافی از ( فشار ، جریان هوا و غیره ) در دسترس نمی باشد تصمیم کمیسیون ( کمیته ) پزشکی فدراسیون بین المللی کوهنوردی و کوهپیماییبر انتظار تا کامل شدن اطلاعات می باشد .



## 8 منابع

1. Kupper, T, et al. *Consensus Statement of the UIAA Medical Commission Vol.2: Emergency Field Management of Acute Mountain Sickness, High Altitude Pulmonary Oedema, and High Altitude Cerebral Oedema*.2008; [www.theuiaa.org/medical\\_advice.html](http://www.theuiaa.org/medical_advice.html).
2. Kupper, T, D Hillebrandt, and N Mason, *Medical and Commercial Ethics in Altitude Trekking*. High Alt Med Biol, 2012. **13**(1): p. 1-2.
3. Goebbels, K, et al., *Cough and dyspnoea of an asthmatic patient at Mt. Kilimanjaro: a difficult differential diagnosis*. Travel Med Infect Dis, 2011. **8**(1): p. 22-8.
4. Litch, JA and RA Bishop, *Reascent following resolution of high altitude pulmonary edema (HAPE)*. High Alt Med Biol, 2001. **2**(1): p. 53-5.

## 9 Further reading

- Travel at High Altitude (several languages, available at: [http://medex.org.uk//medex\\_book/about\\_book.php](http://medex.org.uk//medex_book/about_book.php))
- T. Küpper, K. Ebel, U. Gieseler: *Moderne Berg- und Höhenmedizin*, Gentner Verlag, Stuttgart, 2010, ISBN 978-3-87247-690-6

## اعضای کمیته پزشکی UIAA (به ترتیب حروف الفبا)

C. Angelini (Italy), B. Basnyat (Nepal), J. Bogg (Sweden), A.R. Chioconi (Argentina), W. Domej (Austria), S. Ferrandis (Spain), U. Gieseler (Germany), U. Hefti (Switzerland), D. Hillebrandt (U.K.), J. Holmgren (Sweden), M. Horii (Japan), D. Jean (France), A. Koukoutsis (Greece), J. Kubalova (Czech Republic), T. Kuepper (Germany), H. Meijer (Netherlands), J. Milledge (U.K.), A. Morrison (U.K.), H. Mosaedian (Iran), S. Omori (Japan), I. Rotman (Czech Republic), V. Schoeffl (Germany), J. Shahbazi (Iran), J. Windsor (U.K.)

## تاریخچه این دستورالعمل

The first edition was written by P. Baertsch, F. Berghold, J.P. Herry, and O. Oelz (2000). During the same year it was modified by J. Milledge. At the UIAA MedCom Meeting at Snowdonia in 2006 the commission decided to update all their recommendations. The version presented here was approved at the UIAA MedCom Meeting at Adršpach – Zdoňov / Czech Republic in 2008.

The actual update was finished in spring 2012 and approved at the UIAA MedCom meeting at Whistler, Canada, in July 2012.