



THE INTERNATIONAL MOUNTAINEERING AND CLIMBING FEDERATION
UNION INTERNATIONALE DES ASSOCIATIONS D'ALPINISME

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

DOCUMENTO di CONSENSO

DELLA

COMMISSIONE MEDICA UIAA

VOL: 3

Camere Iperbariche portatili

Rivolto a Medici, Persone non-medico interessate e
Organizzatori di Trekking e Spedizioni

Th. Küpper, U. Gieseler, J. Milledge

2008

Traduzione di Enrico Donegani e Chiara Gallione
2010

Introduzione

Le camere iperbariche portatili sono progettate come equipaggiamento leggero da utilizzare per il trattamento in emergenza di casi critici di mal di montagna acuto (AMS), edema polmonare da alta quota (HAPE) ed edema cerebrale da alta quota (HACE).

I dispositivi devono essere gonfiati e pressurizzati mediante pompe a mano o a pedale. Il meccanismo d'azione è una rapida pressurizzazione del paz. (aumento della pressione d'ossigeno) che simula una rapida discesa di circa 1500/2500 m.

Prevenzione e trattamento delle patologie d'alta quota

La prevenzione della patologia da alta quota rimane il Gold Standard

- la prevenzione è meglio di qualsiasi trattamento
- pianificare profili di salita idonei che permettano un'adeguata acclimatazione

Le camere iperbariche non devono essere utilizzate in caso di lieve AMS (prevenzione o trattamento)

- rallenta l'acclimatazione

Non v'è dubbio che le camere iperbariche allevino i sintomi delle patologie d'alta quota gravi (AMS, HAPE, HACE)

- *ma lo fanno solo temporaneamente*

- usate quel lasso di tempo per scendere dall'alta quota
- state attenti ad evitare una recidiva, nei casi gravi! E' preferibile che il paz. non cammini, nemmeno per brevi tratti, a meno che non sia indispensabile per la discesa e sia uno sforzo fattibile
- *sono una procedura esclusivamente di emergenza!*
 - non sono sostitutive di discesa o di evacuazione a quota più bassa

La strategia in caso di patologia severa in alta quota deve essere la seguente:

- 1) scendete o evacuate verso altitudini minori, almeno alla quota presso la quale il soggetto sia stato bene l'ultima volta
- 2) ossigenoterapia / farmaci (associati al punto 1)
- 3) utilizzo della camera iperbarica (associato al punto 1 e 2)
- 4) utilizzo di soli farmaci (nel caso in cui 1 e 3 non siano praticabili)

Competenze richieste per il personale che utilizza la camera iperbarica

- la camera deve essere utilizzata solo da personale addestrato! Sono state riportate complicanze gravi (per es. grave ipercapnia, rottura timpanica, ecc.) a seguito dell'utilizzo da parte di personale incompetente
- prima della salita in quota, deve essere eseguita una dimostrazione d'uso, seguita, sotto supervisione, da una prova pratica da parte di tutti i membri del gruppo
- gestire una camera iperbarica è molto faticoso, specialmente in alta quota. Quindi il limite massimo del suo utilizzo dovrebbe essere intorno ai 7000 m. Al di sopra di tale quota, è preferibile il trattamento con farmaci e O₂

Dove portare con sé una camera iperbarica?

- Non esistono dati che dimostrino la necessità di una camera iperbarica in qualsiasi viaggio in alta quota, soprattutto in ogni tour commerciale. L'utilizzo delle camere non è previsto da alcuna legge e non sono riportate controversie o cause legali da citare.
- Una camera iperbarica portatile dovrebbe essere invece considerata soprattutto quando si visitano zone in alta quota dove non vi sia la possibilità di una rapida e facile via di fuga a quote inferiori o di evacuazione con elicottero.
 - per esempio in campi base situati in alture o valli ad alta quota, dove risulta impossibile la discesa senza un'ascesa intermedia
 - se si ha a disposizione una camera, normalmente la sua localizzazione più adatta è nel campo situato più in alto, per almeno due motivi:
 1. l'incidenza dei problemi causati dall'altitudine è molto più probabile ad una quota più alta, e
 2. trasportare una camera al campo più basso è molto più facile e veloce che salire con la camera al campo più in alto. Ma questa decisione è influenzata da molti altri fattori e deve essere inserita nel contesto della gestione della sicurezza della spedizione

Come usare la camera iperbarica

- Il trattamento con camera iperbarica deve essere svolto nel modo seguente:
 - Associato con terapia farmacologica (desametasone per grave AMS / HACE, nifedipina a lento rilascio per l' HAPE)
 - Controllare che il paz. sia capace di pressurizzare le orecchie, prima di entrare nella camera! Problemi otorinolaringoiatrici (naso, orecchio, gola) sono molto frequenti in quota. Gonfiate lentamente controllando che il paz. pressurizzi le orecchie (se no: rallentate!).
 - Se il paz. riferisce problemi alle orecchie utilizzate uno spray decongestionante prima di farlo entrare, aspettate 5-10 minuti che faccia effetto, fate portare lo spray all'interno della camera.
 - Il paz. (se necessario) deve urinare o defecare prima di entrare nella camera.
 - Posizionate il paz. nella camera in modo che egli vi possa vedere e che voi possiate vedere lui e il saturimetro (se applicato).
 - Il paz. deve essere istruito a respirare normalmente all'interno e a pressurizzare ('stappare') le orecchie mentre si gonfia la camera. Nel caso ci fossero problemi nel pressurizzare i timpani, somministrare uno spray decongestionante nasale prima di gonfiare la camera (es. xilometazolina spray).

- Pressurizzate per 60 – 120 minuti. Dopo 120 minuti non sono possibili ulteriori miglioramenti. Per pressurizzare, gonfiare la camera fino a quando la valvola di uscita non fischia.
- Abbiate sempre cura di pompare aria addizionale nella camera pressurizzata (circa 40 l/min, pompare 8–12 volte/min)! Questo non solo mantiene una pressione costante ma aumenta la pressione parziale di ossigeno e abbassa la pressione parziale dell'anidride carbonica, evitando l'intossicazione da CO₂.
- Controllate la saturazione di O₂ con il saturimetro, se disponibile. L'apparecchio deve essere ben visibile attraverso la finestrella.
- I paz. colpiti da HAPE potrebbero non tollerare la posizione supina con il corpo steso a piatto. Utilizzate il dislivello del terreno per sistemare il loro corpo con un angolo di almeno 30° e con il capo sollevato.
- Nei casi gravi, l'aggiunta di ossigeno addizionale all'interno della camera ad un flusso di 4-6 l/min da una bombola potrebbe migliorare la sintomatologia (senza comportare all'interno della camera il pericolo di incendio o esplosione).
- Se i sintomi regrediscono dopo 60-120 minuti, cercate di scendere a una quota più bassa. Portate con voi la camera iperbarica per un'eventuale trattamento aggiuntivo nel caso in cui i sintomi dovessero aggravarsi di nuovo!
- Se i sintomi non dovessero regredire dopo 120 minuti si devono prendere in considerazione complicanze o diagnosi addizionali (tromboembolia, infezioni, colpo di calore, ipotermia, grave disidratazione, ecc.).
- In caso di dubbio, il trattamento in camera iperbarica deve sempre essere tentato, in quanto non esistono controindicazioni, eccezion fatta per situazioni di rianimazione cardiopolmonare
- La perdita di coscienza non è una controindicazione, se la posizione del corpo è adeguata (posizione di sicurezza).
- Se il paz. dovesse accusare tensione o dolore dentro le orecchie durante la depressurizzazione, rallentate immediatamente.
- ì
- Il trattamento con l'ossigeno e farmacologico è sempre preferibile, soprattutto nel caso di incoscienza (più facile da praticare e migliori risultati per il paz.).
 - **Nota:** La quantità di ossigeno disponibile è limitata dal momento che l'uso della camera iperbarica è unicamente legato alla capacità umana di pressurizzarla e di ventilarla!
- Garantite una temperatura confortevole!
 - Isolate sempre la camera dal terreno, da superfici fredde o ghiacciate! In ambienti freddi il paz. deve essere isolato dal freddo all'interno della camera mediante l'uso di sacchi a pelo o abiti pesanti.

- Non usate abiti in piumino per isolare il paz. all'interno della camera, per il loro alto grado di umidità. Sono preferibili materiali in lana o in pile.
- Evitate l'esposizione diretta ai raggi del sole o procurate un po' d'ombra! Il calore del sole potrebbe surriscaldare notevolmente la camera creando all'interno condizioni molto sgradevoli.
- Nel caso in cui la camera dovesse accidentalmente depressurizzarsi improvvisamente, il paz. deve espirare ed evitare di trattenere il fiato.
- State sempre in contatto con il paz! Stare all'interno della camera può essere molto stressante. Il paz. deve sapere sempre che cosa accade attorno o a lui.
- Assicurate un adeguato supporto di aria fresca. Non utilizzate la camera all'interno di una tenda chiusa, soprattutto se al suo interno sono utilizzate lampade a combustibile o stufe.

Risultati del trattamento / procedure ulteriori

- Studi controllati e non controllati dimostrano una rapida e – nella maggior parte dei casi – una riduzione dei sintomi, che perdura alcune ore.
- In ogni caso, quando si rimane in alta quota, molti paz. possono presentare una ricaduta, nella maggior parte dei casi entro 12 ore.
- Ad oggi, vi è mancanza di studi controllati nei casi gravi di HAPE o HACE, ma i risultati ottenuti in pratica dimostrano tutti buoni risultati anche nei casi gravi.
- Dopo alcuni giorni di completo recupero è possibile tentare nuovamente la salita (es. [1]).
 - Curate una perfetta acclimatazione. Il profilo di salita deve essere più prudente del precedente.
 - Controllate qualunque sintomo di patologia da alta quota e, se dovessero insorgere dei disturbi, discendete immediatamente all'ultima quota dove vi siete sentiti completamente bene
 - Non risalite mai mentre assumete farmaci che potrebbero mascherare i sintomi del mal di montagna.

Problemi con la camera iperbarica

- Bassi flussi possono causare intossicazione da CO₂.
 - Assicurate una adeguata ventilazione nella camera (>40 l/min, vedi sopra)!
- AMS / HACE: nausea and vomito all'interno della camera.
 - Tenete un sacchetto di plastica all'interno della camera
 - Prima di entrare nella camera si possono somministrare farmaci anti-emetici
- HAPE: i paz. potrebbero non tollerare la posizione supina.

- Utilizzate il terreno per sollevare la parte superiore del corpo
- Ansietà/claustrofobia.
 - Mantenetevi costantemente in contatto visivo/audio con il paziente.
 - Sistemate la camera e il paz. in una posizione tale che il paz. possa guardare fuori e in una posizione confortevole.
 - Cercate di spiegargli che la situazione può essere psicologicamente non confortevole per un po', ma che la patologia d'alta quota può mettere in pericolo la sua vita. Ciò significa che la camera rappresenta la soluzione migliore tra le due opzioni.
- In altitudine, il pompaggio richiede un notevole sforzo fisico per mantenere la pressione all'interno e il flusso d'aria.
- Strappi delle cerniere, malfunzionamento delle valvole o della camera stessa.
 - Trasportate la camera con cura e maneggiate accuratamente.
 - Provate la camera prima di ogni viaggio.
 - Portate con voi il materiale adatto per le riparazioni.

Tipi di camera iperbariche

- Sacco GAMOW
 - Di forma cilindrica, 2.5 x 0.6 m
 - Gonfiaggio/ventilazione mediante pompa a pedale
 - Sono richiesti 12 pompaggi/min per mantenere la pressione (+104 mmHg / +139 mbar) e per evitare l'intossicazione da CO₂
 - Peso: 6.5 kg
 - Non è facile entrare per un paziente gravemente malato.
 - Per ulteriori dettagli sui costi, ecc. vedi www.chinookmed.com
- Sacco CERTEC
 - Di forma conica, 2.2 x 0.65 m
 - Gonfiaggio/ventilazione mediante pompa manuale
 - Sono richiesti 8 pompaggi/min per mantenere la pressione (+165 mmHg / +220 mbar) e per evitare l'intossicazione da CO₂
 - Peso: 4.8 kg
 - Di tutti i modelli, questo è il più agevole per fare entrare un paz. gravemente malato.
 - Per ulteriori dettagli sui costi, ecc. vedi www.certec.eu.com
- Portable Altitude Chamber (PAC)
 - A forma di mummia, peraltro (gonfiaggio/pressione) paragonabile alla camera GAMOW (senza manometro).
 - Peso (incl. pompa, ecc.): 8 kg

- L'entrata nella camera può risultare difficile per un paz. poco collaborante.
- Per ulteriori dettagli sui costi, ecc., vedi www.trecsafe.com.au
- Casco TAR (non ancora disponibile, ma una possibile alternative per il futuro)
 - Piccolo dispositivo leggero (il sistema completo pesa meno di 1 kg, pompa inclusa), in fase di sviluppo (i prototipi sono stati testati con successo).
 - Poichè al momento non esistono ancora dati disponibili sufficienti, la MedCom UIAA ha deciso di non fornire ancora un giudizio su questo sistema.

Bibliografia

1. Litch, J.A. and R.A. Bishop, *Reascent following resolution of high altitude pulmonary edema (HAPE)*. High Alt Med Biol, 2001. 2(1): p. 53-5.

Membri della MedCom UIAA (in ordine alfabetico)

C. Angelini (Italia), B. Basnyat (Nepal), J. Bogg (Svezia), A.R. Chioconi (Argentina), S. Ferrandis (Spagna), U. Gieseler (Germania), U. Hefti (Svizzera), D. Hillebrandt (Regno Unito), J. Holmgren (Svezia), M. Horii (Giappone), D. Jean (Francia), A. Koukoutsis (Grecia), J. Kubalova (rep.Ceca), T. Kuepper (Germania), H. Meijer (Olanda), J. Milledge (Regno Unito), A. Morrison (Regno Unito), H. Mosaedian (Iran), S. Omori (Giappone), I. Rotman (Rep.Ceca), V. Schoeffl (Germania), J. Shahbazi (Iran), J. Windsor (Regno Unito)

Storia di questo documento

La prima edizione è stata scritta P. Baertsch, F. Berghold, J.P. Herry, e O. Oelz (2000). Nello stesso anno, è stata modificata da J. Milledge. Alla riunione della Medcom UIAA a Snowdonia nel 2006 la commissione decise di aggiornare tutti i suoi documenti. L'attuale versione è stata approvata in occasione della riunione della MedCon UIAA ad Adršpach–Zdoňov / Rep.Ceca nel 2008.