

3 - PROTOCOLLO PER CAMERE IPERBARICHE (LINEE GUIDA ISPESL)

Di seguito verranno elencate una serie di indicazioni operative per la prevenzione del rischio del personale addetto alle camere iperbariche, tratte dalla linee guida ISPESL .

MISURE DI SICUREZZA.

-L'edificio che ospita un Centro sanitario per terapia iperbarica deve essere conforme ai requisiti prescritti dalle disposizioni sulla prevenzione incendi che prevedono, tra l'altro, che sia acquisito il Certificato di prevenzione incendi, se la struttura sanitaria contiene più di 25 posti letto oppure il Parere di idoneità dei VV.F, se contiene fino a 25 posti letto. È consigliabile, se possibile, prevedere un luogo per l'atterraggio e la manovra di elicotteri di emergenza.

-La struttura sanitaria che effettua terapia iperbarica deve poter disporre anche di:

- sala per medicazioni
- sala per urgenze e rianimazione
- locale per lavaggio e disinfezione/sterilizzazione del materiale
- locale filtro per materiale sporco, ove necessario
- zona deposito per materiale pulito e sterile
- locale per personale tecnico e infermieristico
- locale per personale medico.

-Il locale che ospita una camera iperbarica deve essere ubicato al piano terra dell'edificio e rispondere ai requisiti previsti dalle vigenti norme relative alle installazioni pericolose all'interno degli Ospedali e/o Case di cura e/o Strutture ambulatoriali. In particolare, le strutture devono essere resistenti al fuoco e le porte di accesso devono essere del tipo tagliafuoco. Nel locale deve esistere un impianto antincendio e devono essere disponibili, per gli operatori, idonei sistemi di respirazione in caso di incendio, in quanto gli operatori stessi non devono abbandonare il quadro di manovra e di controllo (consolle) durante l'eventuale emergenza. Il locale deve essere di dimensioni sufficienti per la camera iperbarica e per la relativa gestione nonché per le attività di supporto logistico dei pazienti; deve poter permettere la rimozione della camera per eventuali ispezioni totali, per la sua manutenzione e per eventuali prove idrauliche. Nel locale deve essere proibito fumare e non devono essere accumulate sostanze combustibili o sostanze che possono dar luogo a miscele esplosive o pericolose.

-La camera iperbarica deve essere posizionata in modo da poter essere accessibile da ogni lato per controlli e ispezioni durante il funzionamento, da permettere le necessarie operazioni di manovra, l'agevole ingresso dei pazienti nel suo interno e il posizionamento di strumentazioni di controllo (telecamere, sistemi per l'illuminazione, ecc.).

-Il pavimento del locale deve essere progettato e costruito in modo da poter sostenere il peso sia della camera iperbarica che delle attrezzature di supporto e funzionamento. Se si prevede la possibilità di effettuare nel locale prove idrauliche sulla camera iperbarica per eventuali future riparazioni o modifiche, il pavimento deve poter sopportare anche il peso della quantità d'acqua necessaria per l'esecuzione di tale prova di pressione.

-Il locale adibito alla camera iperbarica deve essere attrezzato con un sistema di illuminazione di emergenza che si attiva automaticamente qualora venga a mancare la sorgente principale di energia elettrica. Per tale evenienza, il quadro di manovra e di controllo (consolle) deve essere dotato di un sistema di alimentazione elettrica di emergenza.

-Il quadro di manovra e di controllo (consolle) della camera iperbarica deve essere posizionato in modo da non ostacolare la movimentazione di persone e di attrezzature, e deve essere protetto da un impianto antincendio appropriato del locale che eviti la possibilità di innesco di corti circuiti nel quadro stesso.

Nei pressi del locale destinato ad accogliere la camera iperbarica devono essere previsti spazi:

- per lo stoccaggio delle attrezzature e dei gas
- per i compressori e gli accumulatori
- per il deposito di parti di ricambio
- per la manutenzione e la riparazione delle attrezzature
- per le pratiche amministrative e i protocolli delle procedure di impiego e delle procedure di emergenza.

Tutte queste disposizioni per la sicurezza devono essere contenute in un **MANUALE DI SICUREZZA** redatto e firmato dal responsabile della struttura; esso dovrebbe includere tutte le informazioni necessarie per effettuare le sessioni iperbariche in sicurezza, compresa la descrizione dei compiti del personale coinvolto. Il contenuto di questo Manuale di sicurezza dovrebbe essere conosciuto da tutti e le informazioni specifiche dovrebbero essere date ai nuovi arrivati per assicurarsi che essi siano perfettamente a conoscenza del suo contenuto.

Inoltre, nei luoghi di lavoro devono essere posizionati appositi manifesti che contengono informazioni specifiche sulla sicurezza.

MATERIALI UTILIZZABILI

Molti materiali sono combustibili, cioè bruciano con fiamma in presenza di aria, se innescati da una causa di accensione, e il loro potere combustibile aumenta con l'aumentare della pressione dell'aria circostante o della percentuale di ossigeno presente nell'aria. Per questo motivo, in generale, bisogna introdurre nelle camere iperbariche soltanto materiali incombustibili o difficilmente combustibili.

Di seguito una serie di indicazioni per i materiali compatibili.

-I prodotti anestetici da utilizzare eventualmente all'interno della camera non devono essere infiammabili e non devono produrre miscele esplosive o infiammabili.

-Lo spazio fra il pavimento e la parete sottostante delle camere iperbariche deve essere pulito settimanalmente per evitare l'accumulo di polvere, di capelli, di lanaccia e di sporcizia in genere: queste sostanze, infatti, possono costituire accumulo di materiale combustibile. Particolare cura deve essere posta nella pulizia dei terminali delle sonde per il prelievo dell'aria all'interno della camera per la misurazione della percentuale di ossigeno.

-Deve essere vietato introdurre nelle camere oggetti non preventivamente autorizzati e, comunque, oggetti che possano produrre scariche elettriche, scariche elettrostatiche, scintille, combustioni

attive, come ad esempio: lampade, radio, telefoni, televisori, accendini, scaldini, giocattoli metallici o combustibili o con parti in movimento che producono scintille, pile non protette.

-Sono vietati meccanismi che utilizzano come lubrificante oli e grassi (cuscinetti a sfere, valvole a sfera, sedie a rotelle o barelle con ruote oliate, ecc.).

-Deve essere vietato introdurre liquidi che possono essere causa di emanazione di vapori o gas infiammabili o gas e vapori che possono dar luogo a miscele esplosive, come ad esempio: prodotti per le pulizie della camera, per l'igiene personale, per le necessità mediche, per le verniciature particolari o per altro.

-La gestione e il controllo dei materiali strutturali o di quelli da introdurre nella camera iperbarica sia per motivi medici sia per motivi terapeutici sia per motivi di benessere dei pazienti sia per motivi di funzionamento proprio dell'impianto iperbarico sia perché indossati o portati da pazienti o da personale medico e infermieristico devono essere affidati, a cura e responsabilità del datore di lavoro, a personale qualificato e ben informato.

SISTEMI PRESENTI NELLE CAMERE IPERBARICHE

Ovviamente per il funzionamento in sicurezza della camere iperbarica, dovranno essere costruiti a regola d'arte:

- impianto elettrico
- sistema di circolazione dei fluidi gassosi
- sistema antincendio

Ogni camera iperbarica deve essere dotata di un sistema di comunicazione e sorveglianza che consenta il suo corretto esercizio. L'impianto deve essere realizzato a regola d'arte con componenti anch'essi realizzati a regola d'arte.

Tutte queste prescrizioni devono essere contenute in un dettagliato **DOCUMENTO TECNICO**.

MANUTENZIONI

-Le procedure di manutenzione devono essere messe per iscritto per ciascun sistema a cura e responsabilità del datore di lavoro, in un **REGISTRO DELLE MANUTENZIONI**; devono prevedere l'intervallo di tempo massimo fra un intervento di manutenzione e il successivo e/o l'eventuale ripetizione dopo ciascun trattamento terapeutico in camera iperbarica; devono anche individuare le persone addette alla manutenzione, le operazioni e i controlli da effettuare, i protocolli da redigere e le istruzioni da seguire in caso di una verifica negativa per qualche componente del sistema.

-Le procedure devono anche prevedere in quali casi deve essere effettuata una manutenzione straordinaria prima di un successivo trattamento in camera iperbarica.

-Particolare attenzione deve essere posta nella organizzazione della taratura periodica e nel controllo dell'efficienza degli strumenti utilizzati per la regolazione, il controllo e la sicurezza dell'intero sistema.

FORMAZIONE DEL PERSONALE

-Il personale tecnico addetto alla conduzione della camera e dei suoi impianti, alla manutenzione e agli interventi di sicurezza deve ricevere per tutte le attività una formazione sufficiente e adeguata a cura del datore di lavoro; inoltre, la formazione del personale sanitario deve essere idonea per la conduzione di impianti ad alto rischio potenziale. Tutto il personale del Centro iperbarico deve poter frequentare almeno un corso sulle tecniche antincendio. Il personale tecnico medico e infermieristico deve inoltre essere in idonee condizioni psicofisiche, da controllare periodicamente, in accordo alle disposizioni delle leggi vigenti.

-Durante l'effettuazione di una terapia nella struttura iperbarica devono essere presenti almeno:

- un responsabile medico
- un operatore tecnico
- personale sanitario di assistenza

Per ogni camera iperbarica, contemporaneamente funzionante nello stesso locale, sono necessari almeno un ulteriore operatore tecnico e un ulteriore assistente sanitario.

RESPONSABILE MEDICO

Il responsabile medico deve avere una comprovata conoscenza ed esperienza nella diagnosi e nel trattamento delle patologie trattate con l'ossigeno iperbarico; deve essere un esperto sia nel settore della medicina subacquea che di quella iperbarica, allo scopo di poter assistere in maniera adeguata i pazienti.

Egli deve nominare un medico qualificato che possa sostituirlo in caso di assenza; in ogni caso, quando viene effettuato un trattamento iperbarico, deve sempre essere disponibile nel Centro iperbarico il responsabile medico o un medico qualificato.

Il responsabile medico deve assicurarsi che le procedure stabilite vengano rispettate; tutte le attività del Centro iperbarico siano presidiate; la sicurezza, la qualità e l'appropriatezza della terapia iperbarica siano continuamente controllate e che, come conseguenza del verificarsi di anomalie, vengano adottati immediatamente gli opportuni provvedimenti.

Il personale medico che collabora con il Centro iperbarico per l'assistenza ai pazienti dentro e all'esterno della camera iperbarica deve avere una adeguata formazione sulle problematiche della medicina subacquea e iperbarica e sulle procedure relative alle manovre da effettuare all'interno di una camera; deve, inoltre, possedere adeguate conoscenze nel campo BLS (Basic Life Support).

(*)Attualmente, in Italia, l'incarico di responsabile medico di un Centro iperbarico è ricoperto da medici in possesso di specializzazioni, quali:

- anestesia e rianimazione ad indirizzo iperbarico
- anestesia e rianimazione con esperienza in terapia iperbarica
- medicina del moto e delle attività subacquee con esperienza in medicina iperbarica
- medicina del lavoro con esperienza in medicina iperbarica
- fisiopatologia del lavoro subacqueo con esperienza in medicina iperbarica, proveniente dalla Marina Militare.

Attualmente, viene considerato medico esperto il sanitario con almeno 3 anni di documentata esperienza specifica in idonea struttura iperbarica civile o militare.

OPERATORE TECNICO IPERBARICO (OTI)

L'operatore tecnico ha il compito di supervisionare e controllare tutte le operazioni che vengono eseguite durante un trattamento iperbarico; egli è il responsabile della conduzione e del buon funzionamento di tutto l'impianto iperbarico: camera iperbarica e tutti i sistemi connessi.

L'operatore tecnico è tenuto a segnalare tempestivamente al responsabile medico tutte le disfunzioni che si dovessero manifestare e ha la responsabilità di mantenere aggiornato il registro delle anomalie e delle manutenzioni. Tutto il personale tecnico deve operare sotto la direzione del responsabile medico.

PERSONALE SANITARIO DI ASSISTENZA

Il personale sanitario di assistenza può essere costituito da infermieri professionali e medici. Gli infermieri professionali e i medici che collaborano con il Centro iperbarico devono avere conoscenza delle tecniche di assistenza intensiva, apposita formazione sull'assistenza sanitaria ad un paziente trattato in ambiente iperbarico e conoscenza delle procedure relative alle manovre da effettuare all'interno di una camera iperbarica.

Il personale di cui sopra deve essere presente all'interno della camera insieme ai pazienti, nei seguenti casi:

- 1) quando si tratta un paziente in gravi condizioni
- 2) quando un paziente deve mantenere terapia infusionale
- 3) quando un paziente ha meno di 14 anni o richiede espressamente la presenza del personale
- 4) quando un paziente deve essere monitorato in continuo
- 5) quando la terapia viene eseguita a pressioni superiori a 2.5 atmosfere assolute
- 6) quando un paziente effettua il primo trattamento (sino al raggiungimento della pressione di terapia)
- 7) quando i pazienti sono più di 6
- 8) quando un paziente è in una delle seguenti situazioni cliniche:

- 8.1) claustrofobia
- 8.2) psicosi e stati d'ansia
- 8.3) sindrome comiziale e/o alterazioni EEG
- 8.4) difficoltà di compensazione (sino al raggiungimento della pressione di terapia)
- 8.5) BPCO o asma conclamato o grave enfisema
- 8.6) rischio cardiovascolare attuale
- 8.7) diabete scompensato
- 8.8) menomazioni motorie e sensoriali gravi.

Nei casi di cui ai punti 1) e 4), il personale deve essere medico.

Il personale addetto deve essere in ogni momento in grado di entrare nella camera nel tempo più breve possibile, secondo le procedure di emergenza tecnica o medica o le necessità del caso. Nel caso di pazienti in condizioni critiche, deve essere garantita la presenza di un anestesista rianimatore all'esterno della camera iperbarica che fornisca supporto al medico che opera all'interno.

Il medico anestesista deve essere disponibile ad entrare in camera iperbarica. Per i casi non previsti, sarà a discrezione del responsabile medico l'organizzazione degli ingressi di personale sanitario di assistenza all'interno della camera iperbarica.

Almeno un medico dovrà essere comunque presente durante la presenza di pazienti all'interno della struttura.

PROCEDURE DI EMERGENZA E PROCEDURE DI IMPIEGO

È necessario che ogni Centro che utilizzi camere iperbariche per uso terapeutico abbia delle procedure di emergenza per possibili avarie o incidenti; tali procedure d'emergenza devono essere

dettagliate e devono essere oggetto di esercitazioni opportune. In particolare, un protocollo scritto è necessario per le seguenti procedure di emergenza:

- perdita della fonte principale d'aria
- perdita della fonte principale d'ossigeno
- rapido incremento della pressione all'interno della camera
- rapida riduzione della pressione all'interno della camera
- incendio all'interno della camera
- incendio nei locali adibiti al funzionamento della camera
- perdita del sistema di estrazione dell'aria dalla camera
- perdita del sistema di estrazione di ossigeno dalla camera
- inquinamento della fonte d'aria
- aumento della percentuale di ossigeno nell'aria all'interno della camera
- interruzione delle comunicazioni
- black-out dell'energia elettrica
- avaria o danneggiamento del sistema antincendio
- avaria del sistema di apertura del portello della camera iperbarica
- pronti interventi che si rendessero necessari su pazienti durante il trattamento iperbarico
- avaria al quadro di controllo della camera iperbarica.

I protocolli delle procedure di emergenza possono essere variati e aggiornati nel tempo in funzione dell'esperienza acquisita a riguardo e del progresso tecnologico.

Le procedure di gestione, di controllo, di manutenzione e di emergenza, insieme con le procedure di igiene, di approvvigionamento, di stoccaggio, devono essere contenute nel manuale di qualità del Sistema Qualità del Centro iperbarico che deve essere certificato in accordo alle norme UNI EN ISO 9001 da un Organismo di certificazione accreditato.

REGISTRI PER LA CONDUZIONE DELLA CAMERE IPERBARICHE

Le camere iperbariche devono essere dotate di Registri su cui vanno annotate sistematicamente le omologazioni, i controlli degli Enti ispettivi, i parametri delle terapie effettuate, i controlli e le manutenzioni degli impianti, gli interventi straordinari e ogni tipo di evento che può compromettere la sicurezza dei pazienti e del personale.