



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Medicina

CORSO DI LAUREA IN INFERMIERISTICA

Tesi di Laurea

HYPERBARIC OXYGEN THERAPY

**Conoscenze ed esigenze formative degli infermieri
dei centri iperbarici italiani:
studio osservazionale**

Relatore: dott. Michele Corso

Correlatori: Gerardo Bosco M.D. Ph.D.
Giacomo Garetto M.D.

Laureando: Manuel Levorato

ANNO ACCADEMICO 2014 – 2015

INDICE

RIASSUNTO	1
INTRODUZIONE	3
CAPITOLO I	5
L'ossigenoterapia iperbarica	5
1.1 Definizione.	5
1.2 Cenni storici.....	5
1.3 Indicazioni all'utilizzo	6
<i>1.3.1 Indicazione internazionale: UHMS.</i>	6
<i>1.3.2 Indicazione europea: ECHM.</i>	7
<i>1.3.3 Indicazione nazionale: Linee guida e delibere regionali.</i>	7
1.4 Controindicazioni all'utilizzo	8
<i>1.4.1 Controindicazioni assolute</i>	8
<i>1.4.2 Controindicazioni relative</i>	9
1.5 Complicanze	9
1.6 Il centro iperbarico.....	10
1.7 Il personale sanitario e tecnico	13
1.8 Il ruolo dell'infermiere di camera iperbarica.....	14
CAPITOLO II	17
Scopo dello studio	17
2.1 Oggetto e scopo dello studio	17
CAPITOLO III	19
Materiali e metodi	19
3.1 Disegno di ricerca.....	19
3.2 Popolazione e campionamento	19
3.3 Strumento di misura.....	20

CAPITOLO IV	21
Risultati.....	21
4.1 Descrizione del campione.....	21
4.2 Conoscenze ed esigenze formative.....	23
CAPITOLO V	27
Discussione e conclusione	27
5.1 Discussione	27
5.2 Limiti dello studio	28
5.3 Implicazioni per la pratica	29
BIBLIOGRAFIA	31
ALLEGATI.....	33

RIASSUNTO

Scopo dello studio.

Lo scopo dello studio è quello di fotografare lo status infermieristico nei centri iperbarici italiani e indagare quali conoscenze ed esigenze formative emergono dagli infermieri che svolgono attività diretta in camera iperbarica, o che operano in attività di supporto all'ossigenoterapia.

Materiali e metodi.

Lo strumento utilizzato per la raccolta dei dati è un questionario appositamente strutturato per lo studio. Lo strumento presenta 47 domande di cui 44 a risposte chiuse e 3 a risposte semiaperte. I centri iperbarici italiani che attualmente svolgono ossigenoterapia iperbarica sono 64 e di questi 63 sono stati considerati nello studio, con una finestra di raccolta dati di 90 giorni (giugno, luglio e agosto). Le strutture che hanno risposto sono state n.51 centri iperbarici (81,0%), n.4 centri non hanno partecipato (6,3%), n.8 non presentano infermieri (12,7%) e n.1 è stato escluso dal campione, per un totale di 149 questionari compilati.

Risultati.

Il campione analizzato presenta una età media di 46,9 anni ($\sigma=9,6$), a maggioranza femminile (50,3%), con un diploma professionale regionale (60,4%), una media di 23,1 anni ($\sigma=10,9$) di attività infermieristica di cui 10,9 anni ($\sigma=6,8$) in ambito iperbarico, il 57,7% svolge attività solo nel centro iperbarico e proviene per il 75,2% da un reparto ospedaliero. Il 49,0% del campione ha partecipato ad un corso interno al proprio centro sull'ambiente straordinario. Le conoscenze di argomenti specifici sono mediamente buone, ma la maggioranza ritiene utile acquisire approfondimenti su specifiche tematiche, inclusa la partecipazione ad un master universitario in ambito iperbarico (54,4%).

Conclusioni.

La medicina iperbarica è una disciplina medica giovane ed emergente nella quale gli attuali infermieri sono presenti in media da una decina d'anni. La disomogeneità di preparazione nel campo dev'essere colmata con corsi strutturati e possibilmente accademici. Esigenze di approfondimenti su specifiche tematiche emergono dagli infermieri stessi che praticano quotidianamente attività nell'ambiente straordinario.

INTRODUZIONE

La Medicina Subacquea ed Iperbarica è una disciplina medica recente, circa cinquant'anni, in continua crescita ed evoluzione, che interessa tutti i campi della medicina, dalla medicina interna, a quella chirurgica, a quella d'urgenza e in Italia è inserita nell'ambito dell'anestesia e rianimazione. Attraverso le camere iperbariche, strutture altamente tecnologiche, all'interno delle quali la pressione ambiente è portata a valori superiori a quella del livello del mare, sono trattati pazienti con particolari patologie mediante la somministrazione di ossigeno, o miscele iperossigenate.

Il principio fondamentale dell'ossiperbarismo è incrementare la quota di ossigeno disciolto nel plasma e permettere la sua diffusione nei vari liquidi e tessuti, mantenendo l'ossigenazione tissutale anche in condizioni di alterato trasporto dell'ossigeno legato all'emoglobina. Lo scopo è quello di interrompere il circolo vizioso dell'ipossia che può nascere da un'infezione, da una disfunzione o da una lesione tissutale e, se non interrotta, può innescare la comparsa di una o dell'altra delle tre componenti del circolo vizioso.

Le figure sanitarie e tecniche fondamentali per l'applicazione dell'ossigenoterapia sono il medico specialista ed il tecnico per la conduzione della camera iperbarica. Mentre per il medico il percorso formativo all'ambiente iperbarico è ben definito attraverso specifiche specialità e/o master universitari di secondo livello in Medicina Subacquea ed Iperbarica, per il tecnico iperbarico regna un drammatico vuoto normativo, un non riconoscimento professionale ed un'assenza di percorso universitario al pari di una laurea triennale nelle professioni sanitarie. La preparazione, per il tecnico, è demandata ai singoli centri iperbarici o ad un corso di Alta Formazione presso la Scuola Superiore Sant'Anna di Studi Universitari e di Perfezionamento di Pisa o presso l'Università degli Studi di Padova. In questa situazione di stallo la figura infermieristica, notevolmente versatile e spendibile, si inserisce a gran titolo come personale sanitario di assistenza in ambito iperbarico, come peraltro previsto dalle linee guida ISPESL del 1998.

L'infermiere, nel rispetto del proprio profilo professionale, assume un ruolo fondamentale nell'assistere, nel curare e nel prendersi cura della persona nel rispetto della vita, della salute, della libertà e dignità dell'individuo, come riportato nel codice deontologico dell'infermiere (2009), in un ambiente particolare e confinato come quello iperbarico, nel quale l'educazione

terapeutica, la fiducia, l'empatia col paziente e le conoscenze di area critica rappresentano tasselli essenziali di una corretta terapia iperbarica. L'infermiere, con corsi specifici, si presta anche alla conduzione della camera iperbarica ricoprendo con ciò un ventaglio di attività non indifferente.

Il presente studio si configura come innovativo per l'Italia, esso osserva ogni centro iperbarico italiano e si prefigge di indagare l'effettiva presenza di infermieri, di fotografare il loro status infermieristico, di capire quali conoscenze ed esigenze formative emergono in quegli infermieri che svolgono attività diretta in camera iperbarica, o che operano in attività di supporto all'ossigenoterapia, alla luce di una disomogeneità di preparazione, dettata dal fatto che ciascun centro iperbarico può formare a proprio modo gli infermieri sull'ambiente straordinario.

CAPITOLO I

L'ossigenoterapia iperbarica

1.1 Definizione.

L'ossigenoterapia iperbarica è un trattamento in cui il paziente respira ossigeno al 100%, in modo intermittente, all'interno di una camera nella quale la pressione ambiente è portata a valori superiori a quella del livello del mare (1 atmosfera assoluta).^{1,2}

Per scopi clinici la pressione ambiente dev'essere portata a valori superiori a 1,4 atmosfere assolute (141,855 kPa), mentre respirare ossigeno al 100% a pressioni prossime a 1,0 atmosfera assoluta (101,325 kPa), od esporre isolate parti del corpo ad ossigeno al 100%, non costituisce ossigenoterapia iperbarica.^{1,2}

1.2 Cenni storici.

Nel 1662 un medico britannico di nome Henshaw utilizzò per la prima volta una camera iperbarica per trattamenti medici. Egli proponeva di utilizzare una camera a tenuta d'aria, chiamata "domicilium" e costruita in muratura, nella quale la persona poteva rimanere al suo interno mentre l'aria circostante veniva compressa o rarefatta. Questo domicilium si proponeva come un buon espediente per aiutare la digestione, per facilitare la respirazione e per prevenire la maggior parte dei disturbi al polmone.³ Henshaw non aveva alcuna evidenza scientifica a sostegno delle sue teorie. Non vi furono ulteriori sviluppi nel campo della terapia iperbarica per quasi due secoli.⁴ Nel 1775 uno scienziato inglese di nome Joseph Priestly fu il primo a scoprire l'ossigeno ed a rilevare il suo possibile uso terapeutico in medicina. Lo sviluppo dell'uso dell'ossigeno ebbe un rallentamento a causa della scoperta degli effetti tossici effettuata da Lavoisier e Seguin nel 1789.⁵ Nel XIX secolo ci fu una rinascita dell'interesse per la terapia iperbarica in Francia. Nel 1834 il francese Victor Theodore Junod costruì una camera iperbarica per trattare le patologie polmonari usando pressioni comprese fra 2 e 4 atmosfere assolute. Fra il 1837 e il 1877 cominciarono a svilupparsi camere iperbariche nelle principali città europee (Berlino, Amsterdam, Bruxelles, Londra, Vienna, Milano) e solo successivamente in territorio nord americano, con la prima camera iperbarica in Canada ad Oshawa, città dell'Ontario, nel 1860 mentre nel

1891 J.L. Corning costruì la prima camera iperbarica in USA a New York.⁴ Durante la seconda metà del XIX secolo le camere iperbariche furono pubblicizzate e paragonate a centri della salute. Junod riferiva che i suoi trattamenti erano come “*Le Bain d’air comprimé*” cioè come “bagni ad aria compressa”⁴. Nel 1875 a Milano Carlo Forlanini costruì un salotto terapeutico chiamato Istituto Pneumoterapia⁶, precursore delle camere iperbariche in uso oggi (una sua camera è visibile presso il Museo per la Storia dell’Università di Pavia, Figura 1 Allegato 1). Nel 1878 il fisiologo francese Paul Bert chiarì scientificamente i meccanismi della tossicità dell’ossigeno e raccomandò l’impiego dell’ossigeno normobarico e non iperbarico per la malattia da decompressione. Nel 1895 J. Haldane dimostrò che un topo messo in un recipiente contenente ossigeno ad una pressione di 2 atmosfere assolute non sviluppava segni di intossicazione da monossido di carbonio.⁷ Nel 1921 Orville J. Cunningham costruì a Lawrence, in Kansas (USA), una camera iperbarica nella quale trattava la popolazione colpita dalla “Grande Influenza”, l’influenza spagnola. Cunningham nel 1928, sponsorizzato con un milione di dollari dall’industriale H.H. Timken, costruì a Cleveland, in Ohio (USA), la più grande camera iperbarica al mondo, una palla d’acciaio dal diametro di 64 feet (19,5 m) composta da 6 piani in cui ogni piano conteneva 12 letti. Era come un grande hotel e a quell’epoca era l’unica camera iperbarica funzionante al mondo (Figura 2 Allegato 1). Fu smantellata nel 1937 a seguito della censura dell’American Medical Association Bureau of Investigation.⁴ I primi tentativi di utilizzare l’ossigenoterapia iperbarica furono nel 1917 ad opera di B. Drägen che mise a punto un sistema per curare la malattia da decompressione ma che non andò mai in produzione (Figura 3 Allegato 1). Solo nel 1937 Behnke e Shaw utilizzarono per primi l’ossigenoterapia iperbarica per il trattamento della malattia da decompressione o malattia dei cassoni, incidente a cui andavano incontro gli operai che operavano all’interno di cassoni pneumatici calati sul fondo del mare, del fiume, o sottoterra, e riempiti di aria compressa per poter lavorare (Figura 4 Allegato 1). Da quel momento ebbe inizio l’era dell’ossigenoterapia iperbarica.

1.3 Indicazioni all’utilizzo

1.3.1 Indicazione internazionale: UHMS.

A livello internazionale l’Undersea & Hyperbaric Medical Society (UHMS) è il riferimento per le indicazioni all’utilizzo dell’ossigeno in ambiente iperbarico. Si tratta di un’associazione internazionale no-profit che serve più di 2.400 medici, scienziati,

collaboratori e infermieri provenienti da oltre 50 paesi nel campo della medicina iperbarica e subacquea. L'UHMS è una fonte importante di informazioni scientifiche e mediche relative alla medicina iperbarica che comprende l'ossigenoterapia iperbarica e subacquea attraverso pubblicazioni, symposium, workshop, permettendo revisioni della letteratura delle più recenti ricerche nel campo e promuovendo i più alti standard di pratica.

Le indicazioni approvate dall'UHMS all'utilizzo dell'ossigenoterapia iperbarica^{2,8} sono riportate in Tabella I – Allegato 2.

1.3.2 Indicazione europea: ECHM.

Nel 2004 l'European Committee for Hyperbaric Medicine (ECHM) durante la conferenza a Lille (FRA) fornì raccomandazioni all'utilizzo dell'ossigenoterapia iperbarica.⁹ Le condizioni sono riassunte in Tabella II – Allegato 2.

1.3.3 Indicazione nazionale: Linee guida e delibere regionali.

Nel 2006 un gruppo di studio congiunto, formato da rappresentanti delle società scientifiche quali Società Italiana di Anestesia, Analgesia, Rianimazione e Terapia Intensiva (SIAARTI), Società Italiana di Medicina Subacquea e Iperbarica (SIMSI) e l'associazione di categoria Associazione Nazionale Centri Iperbarici Privati (ANCIP), ha rivisto le Linee Guida sulle indicazioni all'Ossigenoterapia Iperbarica, alla luce delle nuove acquisizioni scientifiche e seguendo le regole della Medicina Basata sull'Evidenza (EBM). Il documento, prodotto nel 2007, fornisce informazioni sulle evidenze disponibili di efficacia dell'ossigenoterapia iperbarica nelle singole patologie e propone raccomandazioni di buona pratica clinica ai fini di una valutazione sull'appropriatezza clinica del trattamento. Le indicazioni all'ossigenoterapia iperbarica presenti nelle Linee Guida¹⁰ SIAARTI/SIMSI/ANCIP del marzo 2007 sono riportate in Tabella III – Allegato 2. Nelle Linee Guida non è riportato il metodo della revisione della letteratura e il livello di evidenza della letteratura stessa, ma sono riportate le raccomandazioni relative ai protocolli terapeutici e la letteratura utilizzata.¹¹

Le Regioni italiane, attraverso le proprie deliberazioni delle giunte, stabiliscono quali trattamenti di terapia iperbarica siano in regime di convenzione col Servizio Sanitario Nazionale. Per la Regione Veneto le indicazioni¹² sono riportate in Tabella IV – Allegato 2.

La presenza del personale all'interno della camera iperbarica è regolato dalle linee guida ISPESL e dalle eventuali integrazioni da parte delle singole delibere regionali.

E' noto che con la Circolare 30 settembre 1998, n. 102, l'ISPESL ha elaborato un documento per la prevenzione e la sicurezza sul lavoro contenente linee guida per la gestione in sicurezza delle camere iperbariche multiposto in ambiente clinico. Tale documento è stato sottoposto al parere del Consiglio superiore di sanità nella riunione del 17 aprile 1998 ed è stato trasmesso, a cura del Ministero della sanità con nota DPS VI/4.6/655 del 7 agosto 1998, agli Assessorati alla sanità delle regioni a statuto ordinario e speciale, agli Assessorati alla sanità delle province autonome di Trento e Bolzano, e per conoscenza ai commissari di Governo.

Nelle linee guida ISPESL del 25/10/1999 invece è riportato che tale documento è presso il Ministero della Sanità in attesa del completamento dell'iter per la sua emanazione con circolare ministeriale.

Le linee guida ISPESL contengono misure per la sicurezza contro gli infortuni che possono occorrere a persone che operino o siano presenti all'esterno o all'interno di camere iperbariche multiposto utilizzate per trattamenti medici in ambiente clinico o struttura sanitaria, con esclusione delle camere iperbariche monoposto, di quelle trasportabili e di quelle adibite ad uso della protezione collettiva dei lavoratori. Il documento non prevede obblighi per i protocolli medici e sanitari, non definisce le possibili terapie effettuabili, non indica misure di sicurezza per le necessità mediche di pronto soccorso, non limita la presenza di dispositivi medici indispensabili per i vari tipi di trattamenti terapeutici, e non concerne le qualifiche professionali sanitarie.

In Tabella V – Allegato 2 si riportano alcune deliberazioni regionali in cui si evince se l'infermiere può rimanere da solo con i pazienti all'interno della camera durante la terapia.

1.4 Controindicazioni all'utilizzo

Come in ogni terapia medica i rischi ed i benefici dell'ossigenoterapia iperbarica devono essere attentamente valutati per ciascun paziente. Le controindicazioni alla terapia iperbarica possono essere classificate in assolute e relative.^{1,13}

1.4.1 Controindicazioni assolute

L'unica controindicazione assoluta all'ossigenoterapia iperbarica è il pneumotorace non trattato.⁴ Flussi di ossigeno e/o aria, durante le variazioni volumetriche in camera iperbarica,

possono determinare un ulteriore danno al parenchima polmonare e/o un'embolizzazione gassosa arteriosa. Nel caso si creasse tra polmone e pneumotorace una comunicazione con componente *a valvola*, si realizzerebbe una condizione potenzialmente pericolosa non appena si tentasse di decomprimere il paziente riportandolo alla quota superficie.¹⁴

1.4.2 Controindicazioni relative

Le controindicazioni relative all'ossigenoterapia iperbarica sono:

- infezioni delle vie respiratorie superiori. Esse predispongono a barotraumi dell'orecchio e dei seni paranasali;
- enfisema con ritenzione di CO₂. E' possibile uno sviluppo di un pneumotorace dovuto alla rottura di una bolla enfisematosa durante la terapia iperbarica;
- cisti d'aria nei polmoni. Esse possono predisporre a barotrauma polmonare;
- storia di chirurgia toracica o chirurgia dell'orecchio;
- iperpiressia. L'elevata temperatura corporea tende ad abbassare la soglia della tossicità da ossigeno;
- gravidanza. E' stata preventivamente considerata una controindicazione ma non è supportata da evidenze scientifiche;
- disturbi convulsivi. L'ossigenoterapia può abbassare la soglia di tossicità da ossigeno.

1.5 Complicanze

Alcune complicanze associate all'ossigenoterapia iperbarica sono:^{4,14}

- barotrauma. Rappresenta la più comune complicanza dovuta al trattamento, in particolare all'orecchio medio in fase di compressione. Altri distretti che possono essere soggetti a barotrauma sono i seni paranasali, i polmoni, con sviluppo di pneumotorace e pneumomediastino, e i denti, causato da otturazione o intervento odontoiatrico non correttamente eseguito;
- tossicità da ossigeno. Può presentarsi in due forme: la forma acuta, con coinvolgimento del Sistema Nervoso Centrale per alte esposizioni all'ossigeno iperbarico con segni simili a crisi di grande male; la forma cronica, con coinvolgimento polmonare per prolungate esposizioni all'ossigeno iperbarico con sintomi di irritazione e dolore retrosternale accompagnati da tosse secca;
- ansia. Essa aumenta col primo trattamento per decrescere con i successivi;

- claustrofobia. Alcuni pazienti possono temere lo spazio chiuso della camera iperbarica in cui non ci si può muovere in libertà e non si può uscire istantaneamente;
- variazioni refrattive. I pazienti affetti da miopia possono notare un reversibile deterioramento della propria acuità visiva, specie in corso di trattamenti particolarmente prolungati. Si può sviluppare una cataratta dopo oltre 150 sedute;
- tensione e dolori gastrointestinali. Sintomi di aerofagia e successiva distensione del tratto gastrointestinale possono verificarsi durante la fase di decompressione;
- interazioni con farmaci. Alcuni farmaci possono risultare dannosi in ambiente iperbarico, quali:
 - Bleomicina, già noto come responsabile di affezioni polmonari a carattere restrittivo ed irreversibile, all'esposizione di ossigeno iperbarico è in grado di determinare gravi danni al parenchima polmonare, persino mesi dopo l'esposizione;
 - Cisplatino, ci sono risultanze di una ritardata guarigione delle ferite;
 - Doxorubicina, rivelatosi particolarmente tossico in ambiente iperbarico, risulta necessario interrompere la terapia una decina di giorni prima del trattamento;
 - Disulfiram, ci sono risultanze su come questo farmaco inibisca la produzione di superossido dismutasi, cosa che può interferire in modo importante con le normali difese che l'organismo oppone ai radicali liberi dell'ossigeno.

1.6 Il centro iperbarico

Il centro iperbarico è una struttura sanitaria specializzata che, attraverso camere iperbariche, all'interno delle quali la pressione ambiente è portata a valori superiori a quella del livello del mare, tratta pazienti con particolari patologie mediante la somministrazione di ossigeno o miscele iperossigenate.

In Italia la pressurizzazione della camera dev'essere fatta esclusivamente ad aria.¹⁷ Nel nostro Paese le camere iperbariche possono essere esclusivamente multiposto e raggiungere una pressurizzazione massima di 6,0 atmosfere assolute (607,95 kPa).

L'esposizione di isolate parti del corpo non rappresenta ossigenoterapia iperbarica, come indicato dall'UHMS e dal Centers for Medicare & Medicaid Services (agenzia federale all'interno del Dipartimento di Salute e Servizi Umani degli Stati Uniti d'America).

Il centro iperbarico può essere ubicato all'interno di un centro di medicina iperbarica (Figura 5 – Allegato 1) e far capo ad una Unità Operativa, oppure presentarsi come struttura privata accreditata ed erogare trattamenti in regime di convenzione, o meno, col Servizio Sanitario Nazionale.

Per la Regione Veneto le prestazioni in regime di convenzione col Servizio Sanitario Nazionale sono riportate in Tabella IV – Allegato 2.

Attualmente sul territorio nazionale sono presenti 64 strutture iperbariche che erogano trattamenti programmati e/o in regime di emergenza/urgenza, inclusa quella della Repubblica di San Marino (Tabella VI – Allegato 2). Delle venti regioni italiane attualmente quattro sono prive di camere iperbariche e sono: Valle d'Aosta, Umbria, Abruzzo, Basilicata.

Il servizio è garantito 24 ore su 24 per 365 giorni l'anno, tranne per quelle camere aperte solo in periodo estivo.

I centri privati presentano, oltre alle camere iperbariche, anche ambulatori dove svolgere visite specialistiche di Medicina Iperbarica, per constatare sia l'idoneità all'ossigenoterapia che i controlli post trattamento.

Centri privati più strutturati offrono anche servizi di supporto ai trattamenti iperbarici, agevolando così il percorso terapeutico riabilitativo di ciascun paziente, come ad esempio la gestione delle ferite difficili con medicazioni semplici ed avanzate, oppure includono servizi aggiuntivi come l'idoneità alle varie discipline sportive, idoneità ai sommozzatori professionisti, consulenze per sommozzatori sportivi (es. Forame Ovale Pervio) con relativi esami diagnostici. Altri centri fanno parte invece di un polo plurispecialistico nel quale l'ossigenoterapia risulta una componente. Di diversa impostazione sono invece quelle camere che rientrano nei reparti o Unità Operative delle aziende ospedaliere.

Le camere iperbariche sono dispositivi medici di classe CE IIB, come riportato nella "Banca dati dei dispositivi medici" istituita ai sensi del D.M. 20 febbraio 2007 e s.m.i., e sono strutture altamente tecnologiche con elevati standard di sicurezza. Dopo il grave incidente del 31 ottobre 1997, presso l'istituto ortopedico Galeazzi di Milano, sono state emanate nuove norme che hanno profondamente cambiato l'approccio costruttivo e soprattutto di gestione della sicurezza. All'epoca il numero di strutture iperbariche funzionanti sul territorio nazionale era di 162.¹⁸

Molte norme si sono susseguite negli anni, dal D.Lgs del 24 febbraio 1997 n.46 (attuazione Direttiva 93/42/CEE, concernente i dispositivi medici), alle linee guida ISPESL del 1998, al D.Lgs del 25 febbraio 2000 n.93 (attuazione Direttiva 97/23/CE relativa ad apparecchi a pressione), al D.Lgs del 24 aprile 2006 n.219 (attuazione Direttiva 2001/83/CE concernente i medicinali per uso umano), alle norme DIN e NFPA (National Fire Protection Association) sul sistema antincendio, alle varie norme UNI, EN, EN ISO, IEC, FMVSS, ecc. A queste norme vanno poi aggiunte quelle del D.Lgs. 626/94, del D.Lgs. 81/2008, e le varie delibere regionali. Le nuove camere iperbariche di Padova (primavera 2015), ad esempio, rispettano completamente anche le nuove norme UNI EN 14931:2006.¹⁷

Gli elementi costitutivi di un impianto iperbarico sono:

- camera iperbarica multiposto, costituita da almeno due ambienti che sono:
 - a) la camera principale, detta anche di terapia, di volume maggiore in cui possono rimanere seduti fino ad un massimo di dodici pazienti contemporaneamente;
 - b) la camera di equilibrio, detta anche anticamera o trasferimento, di volume minore e che possa permettere l'entrata e l'uscita di persone durante il trattamento terapeutico e di capacità sufficiente a contenere almeno due persone sedute;
- console comandi, detta anche pannello di controllo, nella quale sono presenti specifici comandi (compressione/decompressione, ventilazione, somministrazione gas, audio/video comunicazione, sistema antincendio, ecc.) e sulla quale è possibile visualizzare diversi parametri (pressioni parziali ed assolute, temperature, umidità, concentrazioni dei gas, ecc.);
- il sistema antincendio, esterno ed interno alla camera, quest'ultimo azionabile in modo automatico tramite almeno due rilevatori di fiamma interni attivabili entro un secondo dalla rilevazione del segnale, ma azionabile anche in modo manuale e con una densità di scarica non inferiore a 50 litri/m²/min. Oltre al sistema fisso a diluvio deve essere presente internamente anche il sistema a naspo;¹⁶
- Sistema di produzione di aria mediante compressori a bassa pressione (8÷12 bar) e compressori ad alta pressione (200÷250 bar) e relativi stoccaggi;
- Sistema di stoccaggio e distribuzione dei gas e miscele medicali;
- Sistema di deumidificazione e controllo microclima;
- Sistema filtraggio dell'aria compressa;

- Sistema di evacuazione dei gas respirati.

L'elevata tecnologia e gli elevati standard di sicurezza, che queste apparecchiature offrono, devono comunque ed in ogni caso essere accompagnate dal fattore umano mediante il rispetto rigoroso di procedure, protocolli e la continua esercitazione e simulazione, non solo per il rispetto delle norme vigenti, ma soprattutto per la sicurezza della vita umana.

1.7 Il personale sanitario e tecnico

Durante l'esecuzione di un trattamento devono essere presenti almeno un responsabile medico, un operatore tecnico ed un personale sanitario di assistenza. Per ogni camera iperbarica contemporaneamente funzionante nello stesso locale, sono necessari almeno un ulteriore operatore tecnico ed un ulteriore assistente sanitario,¹⁶ ciascuna Regione può poi incrementare il numero degli operatori attraverso proprie deliberazioni.

Il responsabile medico deve avere una comprovata conoscenza ed esperienza nella diagnosi e nel trattamento delle patologie trattate con l'ossigeno iperbarico ed essere esperto nel settore della medicina subacquea ed iperbarica allo scopo di poter assistere in maniera adeguata i pazienti. Il responsabile medico nomina un medico qualificato che possa sostituirlo in sua assenza. L'incarico di responsabile medico di un centro iperbarico è ricoperto da medici¹⁶ in possesso di specializzazioni quali anestesia e rianimazione ad indirizzo iperbarico, anestesia e rianimazione con esperienza in terapia iperbarica, medicina del nuoto 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. Nella deliberazione della giunta regionale del Piemonte il responsabile medico può avere anche un Master universitario biennale in Medicina Subacquea e Iperbarica.

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, inoltre l'anestesista deve essere disponibile ad entrare in camera iperbarica.

L'operatore tecnico è il responsabile della conduzione e del buon funzionamento di tutto l'impianto iperbarico, quindi della camera e di tutti i sistemi connessi, supervisiona e controlla tutte le operazioni durante il trattamento, inoltre segnala tempestivamente tutte le disfunzioni ed aggiorna il registro delle anomalie e delle manutenzioni. L'operatore tecnico

deve operare sotto la direzione del responsabile medico. Attualmente l'operatore tecnico iperbarico non è una figura professionale riconosciuta. In passato sono state presentate diverse Proposte Di Legge, l'ultima nel 2008 (16PDL0018970), nel tentativo di istituire la figura professionale sanitaria ed il relativo profilo professionale.

Mentre nelle linee guida ISPESL del 30/04/1998 il personale sanitario di assistenza può essere costituito da infermieri professionali e medici, in quelle del 25/10/1999 il personale sanitario di assistenza può essere semplicemente qualificato. Tale personale che collabora con il centro iperbarico deve avere conoscenze delle tecniche di assistenza intensiva, apposita formazione sull'assistenza sanitaria nei riguardi di un paziente trattato in ambiente iperbarico, e conoscenza delle procedure relative alle manovre da effettuare all'interno di una camera iperbarica.

Nelle linee guida del 30/04/1998 sono elencate le situazioni in cui deve esserci il personale di assistenza, pertanto possono configurarsi situazioni nelle quali i pazienti svolgono terapia senza assistenza interna, invece in quelle del 25/10/1999 l'assistenza deve esserci sempre in ogni situazione. Quest'ultimo documento è ancora presso il Ministero della Sanità in attesa del completamento dell'iter per la sua emanazione con circolare ministeriale, così come indicato nel documento stesso.

1.8 Il ruolo dell'infermiere di camera iperbarica

L'infermiere è il professionista sanitario responsabile dell'assistenza infermieristica e, come indicato nelle linee guida ISPESL, fa parte del personale sanitario di assistenza in ambito iperbarico.

Nei centri iperbarici italiani l'infermiere svolge diverse attività che possono riassumersi in attività amministrativa, attività ambulatoriale, attività di assistenza in camera iperbarica, attività di conduzione della camera iperbarica e, a seconda dell'organizzazione di ciascuna realtà, l'infermiere può seguire una o più attività all'interno del proprio centro.

Nell'attività amministrativa l'infermiere controlla e verifica la cartella clinica del reparto di provenienza del paziente, le autorizzazioni dei vari presidi ospedalieri, controlla ed archivia le impegnative, controlla la presenza del consenso informato, compila la cartella infermieristica, controlla la presenza degli esami propedeutici, controlla e verifica la

programmazione dei pazienti e la relativa terapia, con particolare attenzione ad evidenziare eventuali presidi o particolari disposizioni mediche da attuare.

Nell'attività ambulatoriale l'infermiere assiste il medico specialista durante la visita di idoneità all'ossigenoterapia iperbarica, esegue l'accertamento infermieristico, informa il paziente sul comportamento da adottare, sulle procedure specifiche per l'ambiente iperbarico, sugli oggetti e sul vestiario ammesso e vietato, istruisce il paziente sulle tecniche di compensazione dell'orecchio medio, informa il paziente sugli effetti diretti ed indiretti di un aumento e di una diminuzione di pressione in un ambiente confinato, istruisce il paziente all'uso dei dispositivi per la respirazione dell'ossigeno.¹⁹ Nei centri strutturati con ambulatori per le medicazioni avanzate l'infermiere gestisce anche, con l'equipe multidisciplinare, il comparto delle ferite difficili.

Nell'attività di assistenza in camera iperbarica l'infermiere ha diverse competenze nelle varie fasi della terapia. L'infermiere verifica giornalmente il corretto funzionamento delle apparecchiature elettromedicali quali, ad esempio, il ventilatore, l'aspiratore, la pompa di infusione, il monitor multiparametrico, il defibrillatore, l'elettrocardiografo, oltre al controllo del carrello delle emergenze e dei farmaci. Le apparecchiature elettromedicali sono specifiche per la camera iperbarica, questo per evitare alterazioni dei parametri impostati o blocco dell'apparecchio dovuto all'aumento della pressione ambiente o, ancor più grave, il rischio incendio dovuta ad alimentazione elettrica impropria, pertanto le batterie specifiche e gli accessori dedicati per il corretto funzionamento sono attentamente controllati. L'infermiere, assieme anche al tecnico iperbarico, predispose la camera per l'accesso dei vari pazienti che possono essere anche non deambulanti o, in molti casi, barellati. L'infermiere verifica, per ciascun paziente, eventuali prescrizioni mediche, dispositivi specifici da applicare, o controlli dei parametri da effettuare prima, durante o dopo l'ossigenoterapia. L'infermiere coadiuva il medico in tutti quei pazienti che necessitano di attenzione ed in particolare con pazienti critici. Nei pazienti critici in arrivo dalla terapia intensiva l'anestesista di camera iperbarica e l'infermiere effettuano il cambio dei dispositivi compatibili per la camera iperbarica, verificano la pervietà del tubo endotracheale, sostituiscono l'aria di cuffiaggio con soluzione fisiologica, verificano la presenza di miringotomia con drenaggio transtimpanico, controllano eventuali drenaggi, il funzionamento dei cateteri venosi periferici, verificano la terapia in corso e portano all'interno della camera iperbarica il carrello con i farmaci e dispositivi occorrenti. Per

l'infermiere in assistenza da solo in camera iperbarica, quindi con pazienti non in gravi condizioni o che necessitano di monitoraggio in continuo,¹⁶ la componente relazionale risulta di primaria importanza e, unita alla competenza e professionalità, permette di gestire eventuali complicanze come, segni e sintomi di una momentanea intolleranza all'ossigenoterapia, la compensazione dell'orecchio medio, lo stato d'ansia dovuto all'ambiente confinato²⁰, la scorretta respirazione dal dispositivo, la sensazione di caldo o freddo all'interno della camera. L'infermiere riserva ai "piccoli" pazienti un'attenzione particolare. I bambini sono a volte difficili da trattare, spesso dovuto al lungo ricovero e ai vari trattamenti, così l'infermiere deve instaurare un rapporto di amicizia e fiducia, senza sommergerli di informazioni, spiegando che ciò che si fa è per guarire, rendendoli partecipi a questo nuovo gioco in questa "particolare astronave" con particolari maschere o caschi, come nei cartoni animati. L'assistenza infermieristica prosegue anche terminato il ciclo di terapia con l'accompagnamento dei pazienti all'esterno della camera o la consegna dei pazienti barellati al personale per l'inoltro al reparto di competenza od al servizio di trasporto con ambulanza.

Nell'attività di conduzione della camera iperbarica l'infermiere deve aver frequentato e superato un corso specifico che abiliti alla conduzione del complesso sistema iperbarico, nel rigoroso rispetto dei protocolli operativi di ciascun centro e nel rispetto delle norme vigenti.

Il ruolo dell'infermiere operante in un centro di ossigenoterapia iperbarica è pertanto fondamentale in quanto, oltre ad avere un rapporto attivo col paziente, quindi nell'assistere, nel curare e nel prendersi cura della persona nel rispetto della vita, della salute, della libertà e dignità dell'individuo, deve avere conoscenze tecniche e abilità pratiche specifiche nel campo della terapia iperbarica²¹ che permettano la corretta esecuzione dei trattamenti e garantiscano la sicurezza dei pazienti e di tutto lo staff.

CAPITOLO II

Scopo dello studio

2.1 Oggetto e scopo dello studio

Oggetto dello studio è l'infermiere che svolge la propria attività in camera iperbarica, privata o pubblica, o che svolga le proprie funzioni in attività direttamente correlate con l'ossigenoterapia iperbarica.

L'infermiere, configurato dalle linee guida ISPESL del 1998 come personale sanitario di assistenza, svolge le proprie funzioni nel rispetto del Profilo Professionale (D.M. 14 settembre 1994 n. 739) e del Codice Deontologico (2009).

Lo scopo dello studio è quello di fotografare lo status infermieristico nei centri iperbarici italiani e indagare quali conoscenze ed esigenze formative emergono dagli infermieri che svolgono attività diretta in camera iperbarica, o che operano in attività di supporto all'ossigenoterapia.

Mentre in campo medico esistono master universitari di secondo livello in "Medicina Subacquea e Iperbarica" (Pisa, Trapani, Padova), in campo infermieristico ad oggi non è mai stato fatto un master di primo livello in "Assistenza Sanitaria e Tecnica di Camera Iperbarica", ma solamente un corso universitario di Alta Formazione in "Gestione tecnico sanitaria di camera iperbarica" (Università degli Studi di Padova, 2015) e alcuni corsi di Alta Formazione per "Tecnici iperbarici" (Scuola Superiore Sant'Anna di Studi Universitari e di Perfezionamento a Pisa, dal 2010 ad oggi).

A queste due tipologie di corsi di Alta Formazione, aperti sia ad infermieri che a diplomati, pertanto non specifiche per soli infermieri, si aggiungono, in modo isolato sul territorio nazionale, degli eventi dedicati ad infermieri o medici/infermieri, anche con accreditamento ECM, sul tema dell'ossigenoterapia iperbarica e/o dell'assistenza al paziente in camera iperbarica.

Ciascun centro iperbarico, privato o di Unità Operativa, può istruire il personale infermieristico e medico di assistenza a proprio modo sulle tematiche dell'ambiente straordinario.

La preparazione infermieristica in ambito iperbarico è pertanto disomogenea su tutto il territorio nazionale e, con questo studio, si vuol capire su quali ambiti porre maggior attenzione per creare una uniformità di preparazione e cultura dell'ambiente straordinario, sia per l'infermiere in attività dirette all'interno della camera iperbarica, sia per l'infermiere in attività connesse all'ossigenoterapia.

CAPITOLO III

Materiali e metodi

3.1 Disegno di ricerca

La ricerca osservazionale è di tipo quantitativo, con disegno descrittivo a campionamento non probabilistico.

Lo studio è rivolto agli infermieri e non presenta per i partecipanti alcun rischio fisico, psichico o sociale; per la sua natura osservazionale e per l'anonimato garantito ai partecipanti, la ricerca non pone alcun problema etico né richiede il consenso informato dei partecipanti.

3.2 Popolazione e campionamento

La popolazione scelta per costituire il campione da sottoporre allo studio di osservazione è costituita da un insieme di infermieri in servizio presso centri iperbarici italiani e riportato in Tabella VI Allegato 2. Non disponendo di un elenco istituzionale di strutture iperbariche presenti nel territorio italiano, è stato necessario attingere i dati da fonti quale la Società Italiana di Medicina Subacquea ed Iperbarica, da cui sono stati estratti gli indirizzi.¹⁵ L'attività è proseguita telefonando a ciascun centro iperbarico presente in elenco per verificare sia la correttezza del dato che l'effettiva presenza di infermieri.

Dalla ricerca così svolta sono stati contattati tutti i 64 centri iperbarici presenti attualmente a livello nazionale, escludendo il Centro Ospedaliero Militare di Taranto, pur avendo l'accordo con ASL di Taranto, ed includendo il centro privato della Repubblica di San Marino convenzionato col Servizio Sanitario Italiano. Da questa cornice di campionamento è stato possibile selezionare il gruppo di strutture al quale è strettamente legato il campione di infermieri oggetto dell'indagine.

Il gruppo di strutture è formato da tutte quelle che presentano infermieri e che hanno accettato la somministrazione del questionario. Il campione di studio è pertanto costituito da n.51 centri iperbarici (81,0%), mentre n.4 centri non partecipano (6,3%), n.8 non presentano

infermieri (12,7%), n.1 è stato escluso dal campione. Non è stato possibile accertare l'esatto numero di infermieri operanti in camera iperbarica.

I criteri di inclusione sono stati:

- Strutture iperbariche per terapia iperbarica
- Infermieri che svolgono attività presso un centro iperbarico
- Sesso maschile e femminile
- Consenso alla partecipazione allo studio

Criteri di esclusione sono stati:

- Strutture iperbariche militari
- Strutture iperbariche industriali per basso e alto fondale
- Infermieri che non svolgono attività presso un centro iperbarico
- Mancato consenso alla partecipazione allo studio

Il campione è stratificato e tiene conto della diversa complessità assistenziale offerta (Policlinici Universitari, Ospedali delle ASL, IRCCS, Case di cura, Poliambulatori, Centri privati) e della proprietà (pubblica e privata).

3.3 Strumento di misura

Lo strumento utilizzato per la raccolta dei dati è un questionario appositamente strutturato per lo studio. Lo strumento presenta 47 domande di cui 44 a risposte chiuse e 3 a risposte semiaperte. Il questionario proposto agli infermieri (Allegato 4) è stato recapitato a tutti i centri iperbarici dal 5 al 31 maggio 2015. La finestra di raccolta dati considerata è stata di 90 giorni (giugno, luglio e agosto). L'inoltro ai vari centri iperbarici o alle varie direzioni mediche delle Aziende Ospedaliere è stato fatto tramite mail o tramite fax. Le risposte sono state acquisite tramite mail, fax, telefono e posta ordinaria.

La prima parte del questionario contiene domande il cui scopo è l'accertamento delle informazioni generali, quali ad esempio la fascia di età, la formazione base e post base, gli anni di attività infermieristica, gli anni di attività presso un centro iperbarico; il resto del questionario è improntato su specifiche tematiche e, su queste, come l'infermiere ritiene la propria preparazione e l'utilità di uno specifico approfondimento.

CAPITOLO IV

Risultati

4.1 Descrizione del campione

L'analisi è stata condotta su un campione di 149 infermieri di camera iperbarica presenti in 51 centri. Su 149 questionari compilati, 122 presentano risposte a tutte le 47 domande proposte. Dei partecipanti il 49,7% (n.74) è maschile ed il 50,3% (n.75) è femminile, Grafico 1 – Allegato 5. L'età media è 46,9 anni ($\sigma=9,6$), in particolare 48,4 anni per i maschi e 45,5 anni per le femmine, raggruppati per sesso e classi di età in Grafico 2 – Allegato 5.

Il campione è proveniente da tutta Italia, Repubblica di San Marino compresa, tranne la regione Calabria e quelle regioni che attualmente non posseggono camere iperbariche attive, cioè Valle d'Aosta, Umbria, Abruzzo e Basilicata. Il campione è raggruppatto per sesso e struttura in Grafico 3 – Allegato 5.

Il titolo di studio base del campione è nel 60,4% (n.90) il diploma professionale regionale, nel 28,9% (n.43) la laurea triennale, nel 8,7% (n.13) il diploma universitario e il 2,0% (n.3) ha una laurea magistrale (Grafico 4 – Allegato 5).

Del campione in esame il 73,8% (n.110) ha frequentato uno o più corsi su altre tematiche (tipo BLS-D, ALS, ATLS, PTC, Prevenzione incendi, Risk Management, Gestione Evento Critico Ospedaliero, Gestione Gas Medicali, Medicazioni avanzate), il 49,0% (n.73) ha frequentato un corso interno al centro iperbarico, il 20,1% (n.30) ha un master di primo livello (tipo Coordinamento nelle professioni sanitarie, Wound Care/Vulnologia, Infermieristica forense, Area critica, Management infermieristico in geriatria, Psicologia clinica, Cure primarie, Medicina fasce deboli), il 13,4% (n.20) ha frequentato un corso di Alta Formazione (tipo Tecnico iperbarico, Terapia Intensiva, Sala Operatoria, Ricerca clinica per infermieri oncologici), il 12,8% (n.19) non ha frequentato nessun altro corso, mentre l'1,3% (n.2) ha un'altra laurea (Lingue, Psicologia), Grafico 5 – Allegato 5.

Gli anni di attività infermieristica svolta dal campione sono in media 23,1 anni ($\sigma=10,9$), in particolare il 42,3% (n.63) è compreso fra 20 e 29 anni, il 22,1% (n.33) fra 30 e 39 anni, il

17,4% (n.26) fra 0 e 9, il 14,1% (n.21) fra 10 e 19 anni e il 4,0% (n.6) fra 40 e 49 anni (Grafico 6 – Allegato 5).

Gli anni di attività in ambito iperbarico svolta dal campione sono in media 10,9 anni ($\sigma=6,8$), in particolare il 51,7% (n=77) fra 0 e 9 anni, il 37,6% (n=56) fra 10 e 19 anni, il 10,7% (n=16) fra 20 e 29, e non sono presenti infermieri con attività in ambito iperbarico fra 30 e 39 anni e fra 40 e 49 anni (Grafico 7 – Allegato 5).

L'attività infermieristica è svolta per il 57,7% (n.86) solo nel centro iperbarico, l'1,3% (n.2) anche in altro centro iperbarico, mentre il 40,9% (n.61) anche in altre attività che non siano il centro iperbarico (Grafico 8a – Allegato 5), quali terapia intensiva (n.18), sala operatoria (n.5), pronto soccorso (n.5), attività ambulatoriale (n.5), chirurgia (n.4), assistenza domiciliare (n.4), casa di riposo (n.2), Grafico 8b – Allegato 5.

La provenienza degli infermieri (Grafico 9a – Allegato 5) è per il 75,2% (n.112) da altro reparto ospedaliero, in particolare terapia intensiva (n.41), sala operatoria (n.13), chirurgia (n.8), pronto soccorso (n.6), il 18,1% (n.27) non ha altra provenienza, il 4,0% (n.6) da una R.S.A., il 2,0% (n.3) da un poliambulatorio specialistico e infine lo 0,7% (n.1) da altro centro iperbarico (Grafico 9b – Allegato 5).

La partecipazione a convegni/seminari/workshop in ambito iperbarico è stata per il 55,7% (n.83) come uditore con almeno una partecipazione negli ultimi 5 anni, il 27,5% (n.41) non ha mai partecipato anche se interessato, l'11,4% (n.17) ha partecipato anche in qualità di relatore, il 4,7% (n.7) ha partecipato come uditore negli ultimi 10 anni, mentre lo 0,7% (n.1) non è interessata alla partecipazione (Grafico 10 – Allegato 5).

La partecipazione ad attività di studio/ricerca/formazione sull'ambiente iperbarico non c'è nel 40,9% (n.61) anche se interessati, c'è stata nel 27,5% (n.41), il 16,8% (n.25) continua a partecipare, l'8,7% (n.13) non c'è stata perché non ha avuto occasione, mentre il 6,0% (n.9) non è interessato (Grafico 11 – Allegato 5).

L'assistenza interna in camera iperbarica da parte dell'infermiere durante un trattamento varia da 1 a 4 volte la settimana per il 45,0% (n.67), il 21,5% (n.32) assiste se capita, ma normalmente c'è il medico, l'8,7% (n.13) assiste col medico presente, l'8,7% (n.13) non fa assistenza, l'8,1% (n.12) assiste oltre 4 volte/settimana, l'8,1% (n.12) non fa assistenza perché si occupa di altre cose presso il centro (Grafico 12 – Allegato 5).

Il 32,2% (n.48) degli infermieri durante la fase di decompressione respira ossigeno seguendo il protocollo stabilito dal responsabile della camera iperbarica, il 23,5% (n.35) respira sempre ossigeno nella fase di decompressione, il 15,4% (n.23) qualche volta respira ossigeno, il 12,1% (n.18) non respira mai ossigeno, il 6,7% (n.10) solo nel caso di secondo trattamento della giornata, il 6,0% (n.9) non respira ossigeno perché non fa assistenza in camera, mentre il 4,0% (n.6) non risponde alla domanda (Grafico 13 – Allegato 5).

L'assistenza interna al paziente durante il trattamento non è sempre presente, il 54,4% (n.81) afferma che ci possono essere situazioni in cui i pazienti possono rimanere da soli durante il trattamento (n.28 centri su 51), mentre nel 36,9% (n.55) c'è sempre assistenza interna e nell'8,7% (n.13) l'assistenza interna è fornita dal medico (Grafico 14 – Allegato 5).

4.2 Conoscenze ed esigenze formative

Sulle tecniche ed i prodotti per la pulizia, disinfezione e sterilizzazione in ambito iperbarico, il 57,0% (n.85) ritiene buona la propria preparazione, il 26,2% (n.39) sufficiente, l'11,4% (n.17) ottima, il 3,4% (n.5) appena sufficiente, l'1,3% (n.2) insufficiente e lo 0,7% (n.1) non risponde (Grafico 15 – Allegato 5). Ritengono molto utile approfondire l'argomento il 38,9% (n.58), il 31,5% (n.47) abbastanza utile, il 17,4% (n.26) moltissimo, il 10,1% (n.15) poco utile e il 2,0% (n.3) per niente utile (Grafico 16 – Allegato 5).

Il 61,1% (n.91) degli infermieri considera buona la propria preparazione sulle ferite difficili, il 19,5% (n.29) sufficiente, il 17,4% (n.26) ottima, il 2,0% (n.3) appena sufficiente, mentre nessun ritiene insufficiente la propria preparazione (Grafico 17 – Allegato 5). Ritengono molto utile approfondire l'argomento il 43,0% (n.64), il 36,9% (n.55) moltissimo, il 14,1% (n.21) considera abbastanza utile, il 3,4% (n.5) poco utile, l'1,3% (n.2) non risponde alla domanda e l'1,3% (n.2) considera per niente utile un approfondimento (Grafico 18 – Allegato 5).

Il 60,4% (n.90) degli infermieri considera buona la propria preparazione sulle medicazioni avanzate, il 22,8% (n.34) sufficiente, il 15,4% (n.23) ottima, lo 0,7% (n.1) appena sufficiente, lo 0,7% (n.1) insufficiente (Grafico 19 – Allegato 5).

Il 49,0% (n.73) degli infermieri considera la propria preparazione sulla rianimazione cardiopolmonare ed uso del defibrillatore buona, ottima il 30,2% (n.45), sufficiente il 18,8% (n.28), mentre appena sufficiente il 2,0% (n.3), Grafico 20 – Allegato 5. Ritengono molto

utile per la camera iperbarica effettuare un corso base/avanzato di BLS/ALS il 45,6% (n.68), il 39,6% (n.59) moltissimo, il 12,8% (n.19) abbastanza, l'1,3% (n.2) lo ritiene poco utile, mentre lo 0,7% (n.1) lo ritiene per nulla utile (Grafico 21 – Allegato 5).

Gli infermieri considerano la propria preparazione sulla normativa antincendio di camera iperbarica buona il 59,7% (n.89), ottima il 21,5% (n.32), sufficiente il 12,8% (n.19), appena sufficiente il 4,0% (n.6), insufficiente l'1,3% (n.2) e lo 0,7% (n.1) non risponde (Grafico 22 – Allegato 5). La partecipazione ad un corso di formazione sulla prevenzione incendi rischio alto è stata del 66,4% (n.99), mentre per il 17,4% (n.26) ha partecipato ad un corso per rischio medio ed il 16,1% (n.24) non ha partecipato a nessun corso (Grafico 23 – Allegato 5). Il 96,6% (n.144) considera utile partecipare ad un corso specifico di prevenzione incendi per la camera iperbarica, il 2,0% (n.3) non lo considera utile, mentre l'1,3% (n.2) non ha risposto alla domanda (Grafico 24 – Allegato 5).

Gli infermieri considerano la propria preparazione sulle patologie trattate in camera iperbarica buona il 69,1% (n.103), sufficiente il 28,2% (n.42), appena sufficiente il 2,7% (n.4), Grafico 25 – Allegato 5. Ritengono molto utile approfondire l'argomento il 53,0% (n.79), il 26,8% (n.40) moltissimo, il 16,8% (n.25) abbastanza e il 3,4% (n.5) poco utile (Grafico 26 – Allegato 5).

Gli infermieri considerano la propria preparazione sulla gestione del paziente critico in camera iperbarica buona il 65,1% (n.97), ottima il 16,1% (n.24), sufficiente il 15,4% (n.23), appena sufficiente il 2,7% (n.4) ed lo 0,7% (n.1) non risponde (Grafico 27 – Allegato 5). Ritengono molto utile approfondire l'argomento sul paziente critico il 49,0% (n.73), il 34,2% (n.51) moltissimo, il 14,1% (n.21) abbastanza e il 2,7% (n.4) lo ritengono poco utile (Grafico 28 – Allegato 5).

Gli infermieri considerano la propria preparazione sulle caratteristiche chimico-fisiche dei gas (O₂, CO₂, CO, He, N₂) applicate alla camera iperbarica buona il 50,3% (n.75), sufficiente il 30,2% (n.45), appena sufficiente l'8,7% (n.13), ottima il 7,4% (n.11), insufficiente il 2,7% (n.4) e lo 0,7% (n.1) non risponde (Grafico 29 – Allegato 5). Ritengono molto utile approfondire l'argomento il 38,9% (n.58), il 28,9% (n.43) abbastanza, il 25,5% (n.38) moltissimo, il 6,0% (n.9) poco utile e lo 0,7% per nulla utile (Grafico 30 – Allegato 5).

Gli infermieri considerano la propria preparazione sulla fisiopatologia in ambiente straordinario buona il 48,3% (n.72), sufficiente il 36,2% (n.54), appena sufficiente l'8,1% (n.12), ottima il 6,0% (n.9), insufficiente lo 0,7% (n.1) e lo 0,7% (n.1) non risponde (Grafico 31 – Allegato 5). Ritengono molto utile approfondire l'argomento il 45,6% (n.68), il 28,9% (n.43) moltissimo, il 21,5% (n.32) abbastanza, il 3,4% (n.5) poco e lo 0,7% (n.1) non risponde (Grafico 32 – Allegato 5).

Gli infermieri considerano la propria preparazione sulle varie patologie da decompressione (MDD1, MDD2, EGA) buona il 48,3% (n.72), sufficiente il 31,5% (n.47), ottima il 10,1% (n.15) ed appena sufficiente il 10,1% (n.15), Grafico 33 – Allegato 5. Ritengono molto utile approfondire l'argomento il 43,6% (n.65), il 32,9% (n.49) moltissimo, il 20,8% (n.31) abbastanza e il 2,7% (n.4) poco (Grafico 34 – Allegato 5).

Gli infermieri considerano la propria preparazione sulle varie tabelle (es. U.S.Navy, Comex, GERS) e modelli decompressivi (es. Haldane, Buhlmann, VPM-B) sufficiente il 33,6% (n.50), buona il 32,9% (n.49), appena sufficiente il 15,4% (n.23), insufficiente il 9,4% (n.14) ed ottima l'8,7% (n.13), Grafico 35 – Allegato 5. Ritengono molto utile approfondire l'argomento il 37,6% (n.56), il 33,6% (n.50) moltissimo, il 18,1% (n.27) abbastanza, l'8,7% (n.13) poco ed il 2,0% (n.3) per niente utile (Grafico 36 – Allegato 5).

Gli infermieri considerano la propria preparazione sulle immersioni in saturazione il 37,6% (n.56) sufficiente, il 26,8% (n.40) buona, il 16,8% (n.25) insufficiente, il 14,1% (n.21) appena sufficiente, il 4,0% (n.6) ottima e lo 0,7% (n.1) non risponde (Grafico 37 – Allegato 5). Ritengono utile approfondire l'argomento il 33,6% (n.50) moltissimo, il 30,2% (n.45) molto, il 24,2% (n.36) abbastanza, il 10,1% (n.15) poco, l'1,3% (n.2) per nulla e lo 0,7% (n.1) non risponde (Grafico 38 – Allegato 5).

Gli infermieri considerano la propria preparazione sulle normative nazionali/regionali, linee guida, norme UNI applicate alla camera iperbarica il 42,3% (n.63) sufficiente, il 36,2% (n.54) buona, l'8,7% (n.13) appena sufficiente, l'8,1% (n.12) ottima, il 4,0% (n.6) insufficiente e lo 0,7% (n.1) non risponde alla domanda (Grafico 39 – Allegato 5). Ritengono molto utile un aggiornamento sulle normative il 44,3% (n.66), il 32,2% (n.48) moltissimo, il 18,8% (n.28) abbastanza, il 4,0% (n.6) poco e lo 0,7% (n.1) non risponde alla domanda (Grafico 40 – Allegato 5).

Gli infermieri considerano la propria capacità comunicativa e relazionale col paziente il 51,0% (n.76) ottima, il 42,3% (n.63) buona e il 6,7% (n.10) sufficiente (Grafico 41 – Allegato 5). Ritengono molto utile approfondire l'argomento il 34,9% (n.52), il 28,2% (n.42) moltissimo, il 18,8% (n.28) abbastanza, il 16,8% (n.25) poco e l'1,3% (n.2) per nulla (Grafico 42 – Allegato 5).

Gli infermieri considerano le proprie capacità di conduzione di una camera iperbarica come tecnico iperbarico il 30,9% (n.46) buona, 25,5% (n.38) insufficiente, il 20,8% (n.31) ottima, il 13,4% (n.20) sufficiente, il 5,4% (n.8) non risponde ed il 4,0% (n.6) appena sufficiente (Grafico 43 – Allegato 5). Ritengono utile un corso per diventare anche tecnico iperbarico il 30,9% (n.46) moltissimo, il 24,8% (n.37) molto, il 22,1% (n.33) abbastanza, il 10,7% (n.16) poco, il 9,4% (n.14) per nulla e il 2,0% (n.3) non risponde (Grafico 44 – Allegato 5). Per diventare tecnico iperbarico la parte pratica è fondamentale e gli infermieri ritengono che debba durare circa 500 ore per il 34,9% (n.52), circa 200 ore per il 22,1% (n.33), circa 1000 ore al 15,4% (n.23), non interessa al 15,4% (n.23), circa 1500 ore all'8,1% (n.12) e il 4,0% (n.6) non risponde (Grafico 45 – Allegato 5).

Il 54,4% (n.81) degli infermieri considera utile uniformare le competenze infermieristiche in ambito iperbarico mediante un master universitario di primo livello, il 23,5% (n.35) mediante un corso universitario di Alta Formazione, il 20,8% (n.31) non lo ritengono utile e l'1,3% (n.2) non risponde, Grafico 46 – Allegato 5.

Il 52,3% (n.78) degli infermieri parteciperebbe ad un corso universitario in ambito iperbarico, il 16,8% (n.25) non lo reputa necessario, il 14,8% (n.22) gli mancherebbe il tempo per partecipare, l'8,7% (n.13) non ci riuscirebbe per la scarsità di sedi universitarie, il 5,4% (n.8) risponde che costa troppo il corso, mentre per il 2,0% (n.3) non risponde alla domanda (Grafico 47 – Allegato 5).

Gli infermieri considerano che il loro percorso formativo di infermiere abbia fornito basi sufficienti per affrontare le tematiche dell'ambiente straordinario per il 34,9% (n.52) abbastanza, il 24,2% (n.36) molto, il 17,4% (n.26) poco, il 12,1% (n.18) per nulla, il 10,1% (n.15) moltissimo ed l'1,3% (n.2) non risponde (Grafico 48 – Allegato 5).

CAPITOLO V

Discussione e conclusione

5.1 Discussione

La medicina iperbarica è una disciplina medica recente, in continua crescita, fatta di molta ricerca e di collaborazioni internazionali fra istituti e prestigiose università dove sono necessarie conoscenze elevate dell'ambiente iperbarico per tutti gli attori in gioco: il medico, il tecnico e l'infermiere, ciascuno per la propria parte. Mentre per il medico è ben definito un percorso formativo che porta ad occuparsi di medicina iperbarica, per i tecnici, non ancora riconosciuti professionalmente, e per gli infermieri, i canali formativi sono scarsi e disomogenei.

Il presente studio ha rilevato un ampio interesse a livello nazionale con l'esplicita richiesta di inoltrare un feedback dei dati una volta conclusa l'elaborazione. Osservando la Tabella VI – Allegato 2 possiamo affermare che lo studio ha espresso una rappresentatività nazionale.

Il campione di studio risulta essere giovane in ambito iperbarico, con una media di 10,9 anni ($\sigma=6,8$) di attività, a fronte di una media di 23,1 anni ($\sigma=10,9$) di attività infermieristica, e solo il 49% ha frequentato un corso interno al proprio centro, provenendo per il 75,2% da un reparto ospedaliero, in particolare dalla terapia intensiva e dalla sala operatoria.

Gli infermieri su tematiche trasversali alla camera iperbarica, derivanti sia dal loro percorso di studi che di attività di reparto, considerano di avere una buona preparazione. Sulle ferite difficili e medicazioni avanzate, ad esempio, ritengono (oltre il 79%) molto utile fare degli approfondimenti sul tema, così come sulla gestione del paziente critico (oltre l'80%) e sulla comunicazione e relazione col paziente (oltre 63%).

Sulla normativa antincendio gli infermieri considerando buona la propria preparazione per oltre l'80%, nonostante ciò solo il 66,4% ha svolto un corso di prevenzione incendi rischio alto, essendo la camera iperbarica un ambiente confinato, dimostrando un interesse di oltre il 96% per un corso specifico di prevenzione incendi rischio alto per camera iperbarica.

L'ambiente iperbarico è per sua natura un ambiente in cui gas, miscele, pressioni parziali sono un aspetto cardine dell'ossigenoterapia iperbarica e gli infermieri manifestano l'esigenza di approfondire questi temi per oltre il 64%, considerando anche che il 77,8% respira ossigeno in fase decompressiva. Altri temi specifici come le patologie trattabili in iperbarismo, secondo le indicazioni UHMS/ECHM e linee guida SIAARTI/SIMSI/ANCIP, sono oggetto di forte interesse nel 79% degli infermieri, così come le patologie da decompressione nel 76% e le tabelle e modelli decompressivi nel 70% degli intervistati. Da segnalare che il 55,7% degli infermieri ritiene molto utile diventare anche tecnico iperbarico, con tirocinio pratico di almeno 500 ore, in questo modo gli infermieri ricoprirebbero un ventaglio di attività non indifferente in ambito iperbarico.

L'utilità di uniformare le competenze infermieristiche in ambito iperbarico è manifestata dal 54,4% mediante un master di primo livello, assente sul piano nazionale, rispetto ad un corso di Alta Formazione (23,5%) aperto anche a non infermieri. La disponibilità a partecipare ad un corso universitario è stata espressa dal 52,3% degli intervistati mostrando così un forte interesse (77% fra master ed alta formazione) per la formazione accademica.

5.2 Limiti dello studio

Lo studio presenta alcuni limiti relativi allo strumento ed al metodo utilizzato. Un primo limite è che in letteratura sono stati trovati solo pochi articoli e nessun questionario rivolto agli infermieri di camera iperbarica su questo specifico argomento, ma solamente alcuni item^{22,23}, pertanto è stato utilizzato un questionario appositamente strutturato e non validato. Altro limite è l'approvazione delle richieste di autorizzazione alla somministrazione del questionario, dovuto all'elevata diversità di organizzazione interna dei vari centri iperbarici nazionali, associata al passaggio di comunicazione che va dalla direzione sanitaria fino agli infermieri di camera iperbarica. Un limite legato alla modalità di somministrazione/risposta si è riscontrato, in pochi casi, per la scarsa praticità all'utilizzo del personal computer o della posta elettronica, prediligendo l'uso del fax o l'uso della posta ordinaria o l'intervista telefonica. Non è stato poi possibile conoscere con esattezza il numero di infermieri di camera iperbarica presenti nel territorio nazionale, in quanto non tutti i centri hanno personale fisso, gli infermieri possono provenire da altri reparti e dare supporto in camera iperbarica o, per i privati, possono svolgere servizio al bisogno.

5.3 Implicazioni per la pratica

Lo scopo dello studio è stato quello di fotografare lo status infermieristico nei centri iperbarici italiani e indagare quali conoscenze ed esigenze formative emergono dagli infermieri che svolgono attività diretta in camera iperbarica, o che operano in attività di supporto all'ossigenoterapia.

I risultati ottenuti hanno fornito suggerimenti utili e un punto di partenza per proposte formative future.

Dato che solo il 49% del campione ha seguito un corso interno al proprio centro, per aumentare la consapevolezza e la preparazione all'ambiente straordinario, sarebbe d'aiuto organizzare più incontri formativi incentivando la partecipazione anche con il riconoscimento di crediti ECM.

La maggioranza degli infermieri (54,4%) evidenzia l'utilità di un master di primo livello, che abbia standard formativi ECHM al pari del master in medicina iperbarica, e che racchiuda non solo l'aspetto puramente iperbarico, ma anche tutte quelle attività correlate e trasversali quali gestione del paziente critico, ferite difficili, gestione tecnica, sicurezza e normative.

Corsi di prevenzione incendi rischio alto specifici per la camera iperbarica sono auspicabili per tutto il personale operante nei centri, al fine di acquisire una competenza adeguata all'ambito lavorativo.

Tre proposte, seppur ambiziose, porterebbero innovazione all'approccio all'ossigenoterapia iperbarica, in particolare:

- aggiornare le linee guida con l'uso dell'ossigeno iperbarico in fase di decompressione ad opera degli assistenti in camera, visto il già utilizzo sistematico o sporadico di quasi l'80%, in quanto non previsto dalle linee guida ma da eventuali protocolli stabiliti dai responsabili della camera iperbarica;
- uniformare le delibere regionali permettendo, in tutta Italia, l'accesso alla camera iperbarica anche agli infermieri in assenza del medico, nel rispetto delle indicazioni e situazioni previste dalle linee guida ISPESL¹⁶, obbligando inoltre la presenza di un sanitario durante ogni terapia. Questo eliminerebbe l'attuale possibilità di poter svolgere

trattamenti a pazienti da soli all'interno della camera, come previsto in molte regioni, ponendo così il paziente in primo piano sull'aspetto assistenziale, in un ambiente ad elevata sicurezza ma pur sempre confinato, ove la componente psicologica ed il verificarsi di eventuali imprevisti, giocano un ruolo importante per la sicurezza dei pazienti e di tutto il centro iperbarico;

- sviluppare uno studio, su infermieri e medici in assistenza, relativo agli effetti a lungo termine della respirazione di aria/ossigeno iperbarico sul sistema nervoso centrale e su altri organi ed apparati. Questo permetterebbe di stilare un'approfondita valutazione dei rischi connessi con l'esposizione all'ambiente iperbarico.

La decisione presa dalla Società Italiana di Medicina Subacquea ed Iperbarica di permettere anche agli infermieri e tecnici iperbarici di diventare soci, manifesta un importante segnale di sviluppo, apertura e considerazione verso la categoria, decisione presa in occasione del congresso di maggio 2015 a Salsomaggiore Terme, dal titolo *Hyperbaric Oxygen Update*, e organizzato con il contributo di AS.PA.T.I. (Associazione Pazienti Trattati in Iperbarismo).

Oltre ad assistere, curare e prendersi cura delle persone, l'infermiere partecipa alla ricerca, alla diffusione dei dati e riconosce il valore della sperimentazione clinica e assistenziale, come riportato nel Codice Deontologico dell'infermiere (2009) all'art 11: *“L'infermiere fonda il proprio operato su conoscenze validate e aggiorna saperi e competenze attraverso la formazione permanente, la riflessione critica sull'esperienza e la ricerca. Progetta, svolge e partecipa ad attività di formazione. Promuove, attiva e partecipa alla ricerca e cura la diffusione dei risultati”*; e all'art 12: *“L'infermiere riconosce il valore della ricerca, della sperimentazione clinica e assistenziale per l'evoluzione delle conoscenze e per i benefici dell'assistito”*.

BIBLIOGRAFIA

1. Paez N, Wilcox JR. Hyperbaric nursing. *Crit Care Nurs Q.* 2013 Jul-Sep;36(3):316-20. doi: 10.1097/CNQ.0b013e3182955634. PubMed PMID: 23736671.
2. membership.uhms.org/ [Internet]. North Palm Beach: Indications for Hyperbaric Oxygen Therapy; 2011. (examined 8 nov 2014). Available from: <https://www.uhms.org/resources/hbo-indications.html>
3. Sheffield PJ, Hart GB, Peterson DH, Bergman W, Hamilton RW. Equipment and Procedures. In: Shilling CW, Carlston CB, Mathias RA. *The Physician's Guide to Diving Medicine.* Springer US; 1984. p. 601-60.
4. Jain KK. *Textbook of hyperbaric medicine.* 5th ed. Göttingen Germany: Hogrefe & Huber Publishers; 2009. p. 4-8, 76-78, 82-84.
5. Edwards ML. Hyperbaric oxygen therapy Part 1 history and principles. *J Vet Emerg Crit Care.* 2010 Jun;20(3):284-8. doi: 10.1111/j.1476-4431.2010.00535.x. PubMed PMID: 20636980.
6. Sakula A. Carlo Forlanini, inventor of artificial pneumothorax for treatment of pulmonary tuberculosis. *Thorax.* 1983 May;38(5):326-32. PubMed PMID: 6348993.
7. Haldane J. The relation of carbonic oxide to oxygen tension. *J Physiol.* 1895 Jul;18: 201-7. PubMed PMID: 16992250.
8. Gill AL, Bell CN. Hyperbaric oxygen: its uses, mechanisms of action and outcomes. *QJM.* 2004 Jul;97(7):385-95. PubMed PMID: 15208426.
9. echm.org/ [Internet]. The 7th European Consensus Conference on Hyperbaric Medicine. 2004. p. 7-13. (examined 8 nov 2014). Available from: <http://www.echm.org/ECHM-Conferences.htm>.
10. SIAARTI SIMSI ANCIP. Linee guida sulle indicazioni all'ossigenoterapia iperbarica. In: *Medicina Subacquea e Iperbarica.* P Trim SIMSI. 2007 Mar. p. 9-36.
11. Agenzia Regionale per i Servizi Sanitari del Piemonte (A.Re.S.S) [internet]. Indicazioni all'uso dell'ossigenoterapia iperbarica nella pratica clinica. Nucleo Tecnico HTA. Torino 2009. (examined 9 nov 2014). Available from: <http://www2.aress.piemonte.it/cms/short-report.html>
12. DGRV 5 marzo 1996 nr. 852. Ossigenoterapia iperbarica. BUR 18 giugno 1996 nr.57

13. Leifer G. Hyperbaric oxygen therapy. *Am J Nurs.* 2001 Aug;101(8):26-34; quiz 34-5. Review. PubMed PMID: 12113008.
14. Bennett M, Trytko B, Lehm J, Turner R. Manuale di medicina del nuoto ed iperbarica. Dept. of Diving and Hyperbaric Medicine, Prince of Wales Hospital in Randwick, Sydney; 2004. Tradotto da Zanon V, Garetto G. 2nd ed. Padova; 2006.
15. [simsi.org/](http://www.simsi.org/) [Internet]. Mappa ed indirizzi dei centri iperbarici (examined 2 may 2015). Available from: <http://www.simsi.org/italia/italia.htm/>
16. GdL Camere iperbariche. Gestione in sicurezza di camere iperbariche multiposto in ambiente clinico. LG ISPEL. 1998 apr.
17. UNI EN 14931:2006. Camere iperbariche per persone. Camere iperbariche multiposto per terapia iperbarica. Prestazioni, requisiti di sicurezza e prove.
18. Pera L. Legislazioni e sicurezza in camera iperbarica. In: *Medicina Subacquea e Iperbarica*. P Trim SIMSI. 2010 Mar. p. 12.
19. Glowacki M, Chew N. Hyperbaric oxygen therapy. A guide for the perioperative nurse. *AORN J.* 1988 Jun;47(6):1370-1, 1374-7, 1380-3. PubMed PMID: 3133981.
20. Wills-Long SL, Long CH, Laybourne M. Hyperbaric oxygen therapy--nursing opportunity. *Dimens Crit Care Nurs.* 1989 May-Jun;8(3):176-82. Review. PubMed PMID: 2656151.
21. Stables L, Tarry J. Setting nursing standards in hyperbaric oxygen therapy. *Intensive Crit Care Nurs.* 1992 Mar;8(1):17-23. PubMed PMID: 1559019.
22. Baines C, Sykes P. Professional capability within the Australian hyperbaric nursing workforce. *Aust J Adv Nurs.* 2015 Feb;32(2):6-13. ISSN: 0813-0531. CINAHL AN: 2012811394.
23. Guo J, Xiao H, Hu J. Investigation and analysis of influencing factors of recognition of nursing staff on hyperbaric oxygen therapy [Chinese]. *Chin Nurs Res.* 2010 Jul 21;24(7C):1890-2. ISSN: 1009-6493. CINAHL AN: 2010805335.

ALLEGATI

Allegato 1: Figure.

Figura 1. *Camera iperbarica progettata e usata da Carlo Forlanini fra il 1901 e 1918.*

Figura 2. *Camera iperbarica di Cunningham del 1928 a Cleveland, Ohio (USA).*

Figura 3. *Rappresentazione della camera iperbarica di Dräger 1917.*

Figura 4. *Rappresentazione dei cassoni pneumatici ad aria compressa utilizzati durante la costruzione del Ponte di Brooklyn.*

Figura 5. *Rappresentazione della struttura iperbarica.*

Allegato 2: Tabelle.

Tabella I. *Indicazioni approvate dall'UHMS all'utilizzo dell'ossigenoterapia iperbarica. 2011.*

Tabella II. *Indicazioni all'utilizzo dell'ossigenoterapia iperbarica da parte della ECHM. 2004.*

Tabella III. *Indicazioni all'utilizzo dell'ossigenoterapia iperbarica da parte del gruppo di studio congiunto SIAARTI SIMSI ANCIP, 2007.*

Tabella IV. *Indicazioni all'utilizzo dell'ossigenoterapia iperbarica presenti nella DGRV del 5 marzo 1996 nr.852 (BUR 18 giugno 1996 nr.57).*

Tabella V. *Delibere delle giunte regionali relative ai requisiti strutturali, tecnologici e organizzativi dei centri di terapia iperbarica.*

Tabella VI. *Elenco dei centri iperbarici italiani. Settembre 2015.*

Allegato 3: Ricerca nella letteratura.

Ricerca su banca dati PUBMED e CINAHL.

Allegato 4: Questionario.

Questionario proposto al campione di studio.

Allegato 5: Grafici.

Grafici 1 ÷ 48.

ALLEGATO 1: Figure.



Figura 1. Camera iperbarica progettata e usata da Carlo Forlanini fra il 1901 e 1918. Foto di Luca Borghi presso Museo della Storia per l'Università di Pavia (Internet) 2013 (consultato 8 novembre 2014). Disponibile all'indirizzo: <http://himetop.wikidot.com/carlo-forlanini-s-hyperbaric-chamber>

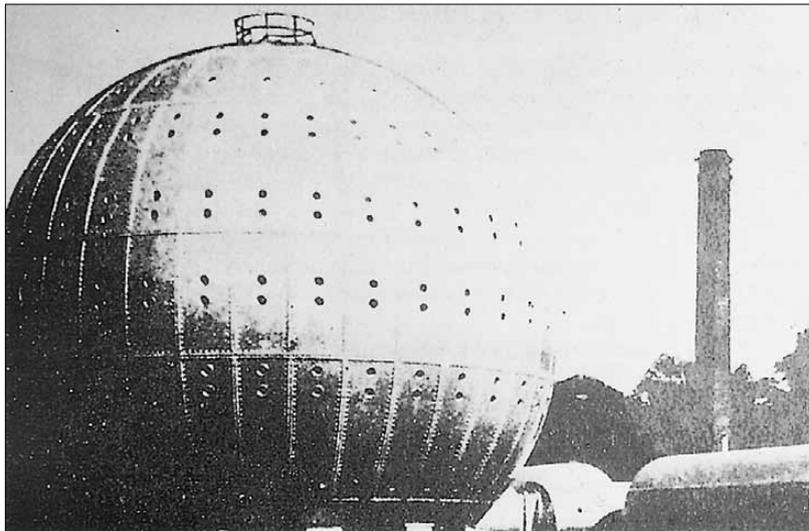


Figura 2. Camera iperbarica di Cunningham del 1928 a Cleveland, una palla d'acciaio del diametro di 64 feet (19.5m). Tratta da: Jain KK. *Textbook of hyperbaric medicine*. 5th ed. Göttingen Germany: Hogrefe & Huber Publishers; 2009. Chapter 1. Figure 1.5

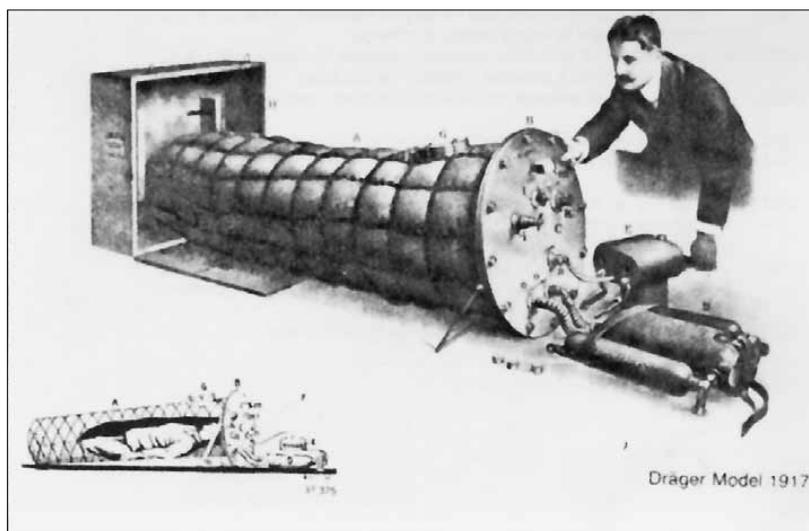


Figura 3. Rappresentazione della camera iperbarica di Dräger 1917. Tratta da: Jain KK. *Textbook of hyperbaric medicine*. 5th ed. Göttingen Germany: Hogrefe & Huber Publishers; 2009. Chapter 1. Figure 1.6

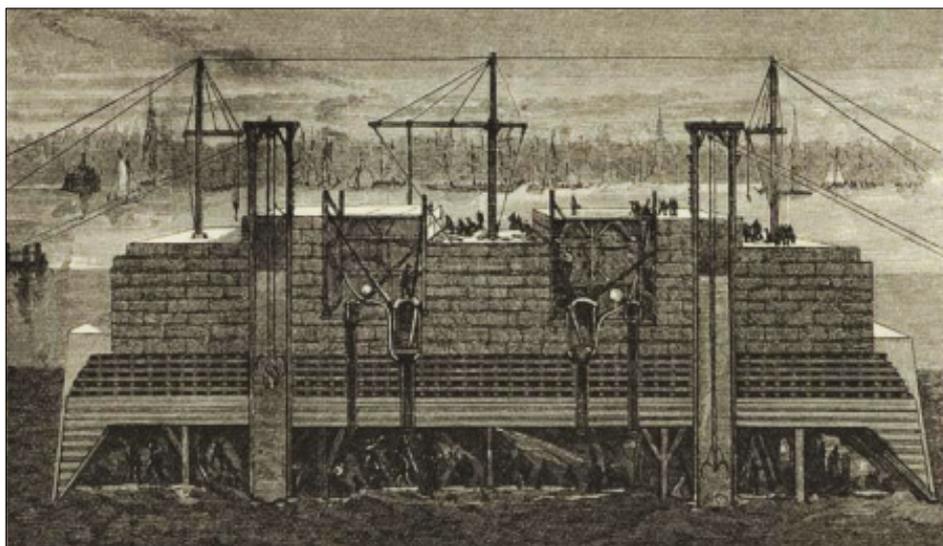


Figura 4. Rappresentazione dei cassoni pneumatici ad aria compressa utilizzati durante la costruzione del Ponte di Brooklyn. Tratta da: Tawada T. *History of the Modern Suspension Bridge: Solving the Dilemma Between Economy and Stiffness*. ASCE Publications; 2010. p. 90. Figure 3.14

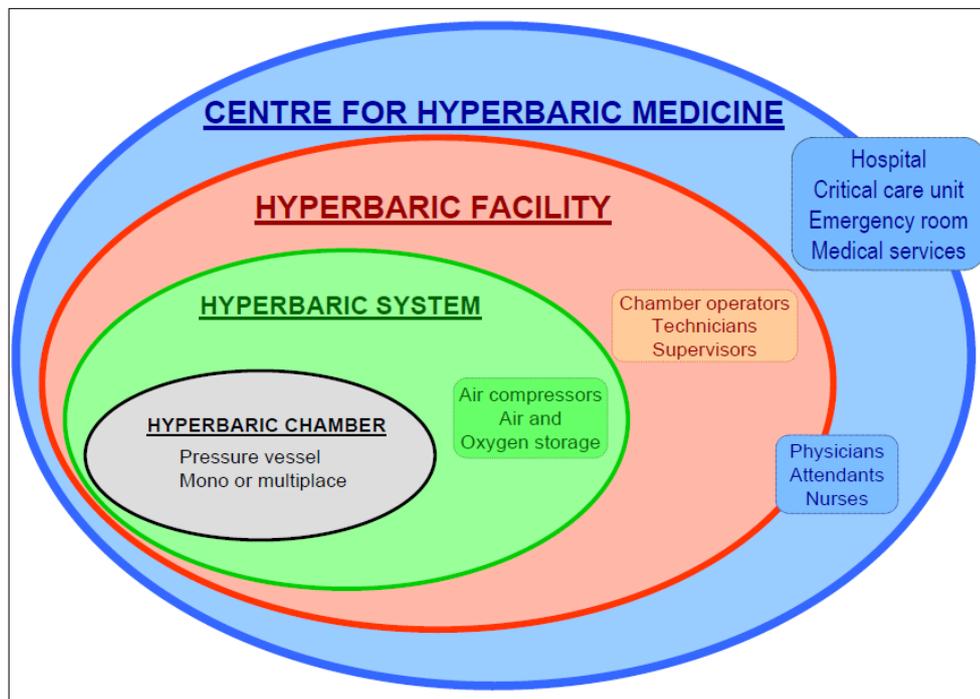


Figura 5. Rappresentazione della struttura iperbarica.

Tratta da: *A European Code of Good Practice for hyperbaric oxygen therapy. Prepared by the Working Group "Safety" of the COST Action B14 "Hyperbaric Oxygen Therapy". May 2004.*
 Disponibile all'indirizzo: <http://www.echm.org/ECHM-Documents.htm> (consultato 8 nov 2014).

ALLEGATO 2: Tabelle.

Tabella I.

Indicazioni approvate dall'UHMS all'utilizzo dell'ossigenoterapia iperbarica. 2011.

-
1. Air or Gas Embolism
 2. Carbon Monoxide Poisoning
Carbon Monoxide Poisoning Complicated By Cyanide Poisoning
 3. Clostridial Myositis and Myonecrosis (Gas Gangrene)
 4. Crush Injury, Compartment Syndrome and Other Acute Traumatic Ischemias
 5. Decompression Sickness
 6. Arterial Insufficiencies:
 - Central Retinal Artery Occlusion
 - Enhancement of Healing In Selected Problem Wounds
 7. Severe Anemia
 8. Intracranial Abscess
 9. Necrotizing Soft Tissue Infections
 10. Osteomyelitis (Refractory)
 11. Delayed Radiation Injury (Soft Tissue and Bony Necrosis)
 12. Compromised Grafts and Flaps
 13. Acute Thermal Burn Injury
 14. Idiopathic Sudden Sensorineural Hearing Loss
-

Tabella II.

Indicazioni all'utilizzo dell'ossigenoterapia iperbarica. European Committee for Hyperbaric Medicine.

**ECHM 7th Consensus Conference (Lille, Dec 3-4, 2004)
Summary of Clinical Indications for HBO Therapy**

CONDITION	ACCEPTED			NOT ACCEPTED		
	Level of Evidence			Level of Evidence		
	A	B	C	D	E	F
Type I						
CO intoxication		X				
Crush Syndrome		X				
Prevention of Osteoradionecrosis (dental extraction)		X				
Osteoradionecrosis (mandible)		X				
Soft Tissue Radionecrosis (cystitis)		X				
Decompression Accident			X			
Gas Embolism			X			
Anaerobic or Mixed Bacterial Anaerobic Infections			X			
Type II						
Diabetic Foot Lesion		X				
Compromised Skin Graft and Musculocutaneous Flap			X			
Osteoradionecrosis (other bones)			X			
Radio-induced Proctitis / Enteritis			X			
Radio-induced Lesions of Soft Tissues			X			
Surgery and Implant in Irradiated Tissue (preventive action)			X			
Sudden Deafness			X			
Ischemic Ulcer			X			
Refractory Chronic Osteomyelitis			X			
Neuroblastoma Stage IV			X			
Type III						
Post-anoxic Encephalopathy			X			
Larynx Radionecrosis			X			
Radio-induced CNS Lesions			X			
Post-vascular Procedure Reperfusion Syndrome			X			
Limb Re-implantation			X			
Burns >20 % of Surface Area and 2nd degree			X			
Acute Ischemic Ophthalmologic Disorders			X			
Selected Non-healing Wounds secondary to Inflammatory Processes			X			
Pneumatosis Cystoides Intestinalis			X			
Other indications						
Post-sternotomy Mediastinitis				X		
Stroke				X		
Sickle Cell Disease				X		
Malignant Otitis Externa				X		
Acute Myocardial Infarction				X		
Femoral Head Necrosis				X		
Retinitis Pigmentosa					X	
Tinnitus					X	
Interstitial Cystitis					X	
Facial (Bell's) Palsy					X	
Cerebral Palsy						X
Multiple Sclerosis						X
Fetoplacental Insufficiency						X

Conditions where the use of HBO2 was supported by level A, B or C evidence were considered as accepted indications.

- **Level A** : At least 2 concordant, large, double-blind, controlled randomized studies with no or little methodological bias.
- **Level B** : Double-blind controlled, randomized studies but with methodological flaws; studies with only small samples, or only a single study.
- **Level C** : Consensus opinion of experts.

In order to make more transparent the jury discussion and decision, conditions which were not considered as accepted indications for HBO2 are also reported with the Jury's evaluation of the existing evidence. The scale used in this table is an extension of that used for accepted indications.

- **Level D** : Only uncontrolled studies with no consensus opinion of expert = too weak evidence.
- **Level E** : No evidence of beneficial action, or methodological or interpretation bias preclude any conclusion.
- **Level F** : Existing evidence indicates against the use of HBO2.

Tabella III.

Indicazioni all'utilizzo dell'ossigenoterapia iperbarica da parte del gruppo di studio congiunto SIAARTI SIMSI ANCIP, 2007.

-
1. Malattia da decompressione
 2. Embolia gassosa arteriosa (iatrogena o barotraumatica)
 3. Gangrena gassosa da clostridi
 4. Infezione acuta e cronica dei tessuti molli a varia eziologia
 5. Gangrena e ulcere cutanee nel paziente diabetico
 6. Intossicazione da monossido di carbonio
 7. Lesioni da schiacciamento e sindrome compartimentale
 8. Fratture a rischio
 9. Innesti cutanei e lembi a rischio
 10. Osteomielite cronica refrattaria
 11. Ulcere cutanee da insufficienza arteriosa, venosa e post-traumatica
 12. Lesioni tissutali post-attiniche
 13. Ipoacusia improvvisa
 14. Osteonecrosi asettica
 15. Retinopatia pigmentosa
 16. Sindrome di Meniere
 17. Sindrome Algodistrofica
 18. Parodontopatia
-

Tabella IV.

Indicazioni all'utilizzo dell'ossigenoterapia iperbarica presenti nella Deliberazione della Giunta Regionale Veneto del 5 marzo 1996 nr.852 (BUR 18 giugno 1996 nr.57).

Categoria I
Malattia da decompressione - MDD
Embolia gassosa arteriosa
Intossicazioni da CO, fumi, cianuri, sostanze metaemoglobinizzanti
Gangrena gassosa da clostridi
Gravi infezioni tessuti molli (da flora batterica mista)
Sindrome da schiacciamento
Gangrena umida
Anemia acuta grave (nell'impossibilità di trasfusione)
Trombosi dell'arteria o vena centrale della retina
Sordità improvvisa di origine vascolare
Categoria II
Lesioni da radiazioni
Osteomielite refrattaria cronica
Insufficienze vascolari periferiche (con o senza lesioni trofiche)
Sindrome algodistrofica (morbo di Sudeck)
Actinomicosi refrattaria
Pseudoartrosi infetta
Trapianti cutanei a rischio
Fratture a rischio
Reimpianto arti o segmenti
Osteonecrosi asettica
Ustioni estese o malattia da ustione
Categoria III
Ascessi intracranici
Edema cerebrale acuto postanossico
Traumi del midollo spinale
Cefalea di origine vasomotoria
Paradontopatie
Retinite diabetica
Accidenti vascolari cerebrali
Sclerosi multipla (disturbi sfinteriali)
Colite pseudomembranosa ulcerosa

Categoria I – Indicazioni per le quali l'ossigenoterapia iperbarica deve essere attuata il più presto possibile;

Categoria II – Indicazioni per le quali l'ossigenoterapia iperbarica è di sicuro vantaggio, da sola o associata ad altre terapie mediche o chirurgiche;

Categoria III – Indicazioni, non esaustive, per le quali l'ossigenoterapia iperbarica può essere di vantaggio, ma che richiedono almeno una delle seguenti condizioni: 1. Precisi protocolli sperimentali; 2. Controlli e/o monitoraggi particolari per pazienti provenienti da strutture sanitarie di ricovero.

Tabella V

Delibere delle giunte regionali relative ai requisiti strutturali, tecnologici e organizzativi dei centri di terapia iperbarica.

Regione	Delibera giunta regionale	L'infermiere può rimanere da solo con i pazienti durante il trattamento in camera iperbarica?	E' possibile svolgere alcuni trattamenti senza assistenza interna ai pazienti?	Note formazione/preparazione degli infermieri
FRIULI VENEZIA GIULIA	29 aprile 2004 n.1098 All. 1	SI	SI	Come §13.5 LG ISPESL 1998
VENETO	5 marzo 1996 n.852	NO	NO	Nessuna indicazione
TRENTINO ALTO ADIGE	Nessuna	SI	SI	
LOMBARDIA	27 febbraio 1998 n.VI/34873	NO, può solo in caso di urgenza documentata	NO	Come indicato in #
PIEMONTE	19 marzo 2012 n.55-3565	SI	SI	Come §13.5 LG ISPESL 1998
LIGURIA	Nessuna	SI	SI	
EMILIA ROMAGNA	Nessuna	SI	SI	
MARCHE	Nessuna	SI	SI	
TOSCANA	Nessuna	SI	SI	
LAZIO	Nessuna	SI	SI	
CAMPANIA	1 febbraio 2000 n.313	SI	SI	Come indicato in #
MOLISE	Nessuna	SI	SI	
PUGLIA	Nessuna	SI	SI	
CALABRIA	Nessuna	SI	SI	
SICILIA	Assessorato della Sanità Decreto 28 aprile 1999	SI	SI	Come §13.5 LG ISPESL 1998
SARDEGNA	29 luglio 2008 n.41/29 All. D	SI	SI	Nessuna indicazione

#: “Corso teorico di non meno di 300 ore durante un anno, con insegnamento almeno di elementi di meccanica, fluidodinamica, elettrotecnica, reattività in ambiente iperbarico, rilevatori in ambiente iperbarico, condizionamento dell'aria, fisiologia, fisiologia respiratoria, terapia iperbarica, sicurezza sul lavoro, 626/94, emergenze, nozioni sulla organizzazione ospedaliera e sulle responsabilità proprie della qualifica. Tirocinio pratico di almeno 6 mesi. Al termine dovrà essere previsto esame teorico e pratico con rilascio di attestato.”

§13.5 LG ISPESL 1998: “Gli infermieri professionali ed 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.”

Tabella VI.*Elenco dei centri iperbarici italiani. Settembre 2015.*

<i>Regione</i>	<i>Centro iperbarico</i>	<i>Partecipazione</i>	<i>Numero Infermieri</i>	<i>Infermieri partecipanti</i>
FRIULI VENEZIA GIULIA	A.O.U. Ospedali Riuniti Trieste – Ospedale di Cattinara Trieste www.aots.sanita.fvg.it	SI	7	7
VENETO	Istituto Iperbarico S.p.A. Villafranca (VR) www.istitutoiperbarico.com	SI	4	3
	O.T.I. Services s.r.l. Marghera (Venezia) www.otiservices.it	SI	1	1
	Ass. Tecnici Iperbarici del Club Sommozzatori Padova Padova www.atipcentroiperbaricopadova.it	NO	0	-
	O.T.I. Medica Vicenza s.r.l. Torri di Quartesolo (VI) www.otimedica.it	NO	0	-
TRENTINO ALTO ADIGE	Iperbarico Bolzano s.r.l. Bolzano www.iperbaricobolzano.it	SI	5	5
LOMBARDIA	A.O. Ospedale Niguarda Ca' Granda Milano www.ospedaleniguarda.it	SI	3	1
	Istituto Clinico Città di Brescia S.p.A. Brescia www.cittadibrescia-gsd.it	Non partecipa	3	0
	Casa di cura Habilia S.p.A. Ciserano – loc. Zingonia (BG) www.habilia.it	SI	6	4
	Centro Medicina Iperbarica del Verbano s.r.l. Laveno Mombello (VA) www.iperbaricaverbano.com	SI	1	1
	Istituto Lombardo per la Medicina Iperbarica s.r.l. Milano www.ilmi.it	SI	2	1

<i>Regione</i>	<i>Centro iperbarico</i>	<i>Partecipazione</i>	<i>Numero Infermieri</i>	<i>Infermieri partecipanti</i>
PIEMONTE	O.T.I.P. Ossigeno Terapia Iperbarica Piemontese s.r.l. Torino www.otip-piemonte.it	SI	2	1
	I Cedri S.p.A. Casa di cura privata Fara Novarese (NO) www.icedri.it	SI	3	2
LIGURIA	IRCCS A.O.U. San Martino IST Genova www.ospedalesanmartino.it	SI	5	5
EMILIA ROMAGNA	Ospedale di Fidenza – San Secondo Fidenza – loc. Vaio (PR) www.ausl.pr.it	SI	4	4
	Centro Iperbarico s.r.l. Ravenna www.iperbaricoravenna.it	Non partecipa	15	0
	Centro Iperbarico s.r.l. Quarto Inferiore (BO) www.iperbaricobologna.it	SI	6	6
REPUBBLICA SAN MARINO	DOMVS MEDICA Casa di cura privata Acquaviva – RSM www.domusmedica.sm	SI	3	3
MARCHE	Iperbarica Adriatica s.r.l. Fano (PU) www.iperbaricofano.it	SI	2	1
LAZIO	Azienda Policlinico Umberto I di Roma Roma www.policlinicoumberto1.it	SI	2	1
	Istituto “Marco Pasquali” ICOT – Giomi S.p.A. Latina www.giomi.it	SI	1	1
	Centro Iperbarico Romano s.r.l. Roma www.medicinaiperbarica.com	NO	0	-

<i>Regione</i>	<i>Centro iperbarico</i>	<i>Partecipazione</i>	<i>Numero Infermieri</i>	<i>Infermieri partecipanti</i>
TOSCANA	A.O.U. Careggi Firenze www.aou-careggi.toscana.it	SI	5	4
	A.O.U. Pisana – P.O. S.Chiana Pisa www.ao-pisa.toscana.it	SI	4	4
	P.O. Misericordia Grosseto www.usl9.grosseto.it	SI	12	4
	P.O. di Portoferraio Portoferraio – Isola d’Elba www.usl6.toscana.it	SI	12	11
	Istituto Prosperius S.p.A. Firenze www.prosperius.it	NO	0	-
	Centro di Medicina Iperbarica e Subacquea s.r.l. Massa (MS) www.iperbarica.com	NO	0	-
MOLISE	P.O. G.Vietri Larino (CB) www.asrem.org	SI	2	1
PUGLIA	P.O. San Paolo Bari www.sanita.puglia.it	SI	5	1
	P.O. Sacro Cuore di Gesù Gallipoli (LE) www.sanita.puglia.it	SI	3	3
	Nike s.r.l. Lecce www.nikeoti.it	SI	3	3
	Centro Ospedaliero della Marina Militare Taranto (MARISPEDAL Taranto)	Escluso dal campione di studio		
CALABRIA	Centro di Assistenza Primaria Territoriale di Palmi Palmi (RC) www.asp.rc.it	Non partecipa	6	0

<i>Regione</i>	<i>Centro iperbarico</i>	<i>Partecipazione</i>	<i>Numero Infermieri</i>	<i>Infermieri partecipanti</i>
CAMPANIA	A.O.U. Federico II Napoli www.policlinico.unina.it	SI	4	4
	A.O.R.N. Antonio Cardarelli Napoli www.ospedalecardarelli.it	SI	5	3
	A.O.R.N. Santobono Pausilipon – P.O. Santobono Napoli www.santobonopausilipon.it	SI	5	5
	A.O.U. OO.RR. San Giovanni di Dio e Ruggi d' Aragona Salerno www.sangiovannieruggi.it	SI	12	5
	A.O.R.N. Sant' Anna e San Sebastiano Caserta www.ospedale.caserta.it	SI	2	2
	A.O. S.G. Moscati Avellino www.aosgmoscati.av.it	SI	2	2
	A.O. G. Rummo Benevento http://ao-rummo.it/	SI	2	2
	Ce.M.S.I. Capo Spartivento s.r.l. Salerno www.cemsi.it	SI	4	4
	Villa dei Fiori s.r.l. – Casa di cura privata Acerra (NA) www.villadeifioriacerra.it	SI	5	5
	Casa di cura Maria Rosaria S.p.A. Pompei (NA) www.mariarosaria.it	SI	5	2
	IPER s.r.l. Pozzuoli (NA) www.centroiperbaricopozzuoli.com	SI	3	3
	IPAR s.r.l. Napoli www.ipar.it	Non partecipa	1	0

<i>Regione</i>	<i>Centro iperbarico</i>	<i>Partecipazione</i>	<i>Numero Infermieri</i>	<i>Infermieri partecipanti</i>
SICILIA	A.O.U. Policlinico Paolo Giaccone Palermo www.policlinico.pa.it	SI	2	2
	A.O. “Civico – Di Cristina – Benfratelli” Palermo www.arnascivico.it	SI	1	1
	P.O. CIVICO di Partinico Partinico (PA) www.asppalermo.org	SI	n.d.	1
	A.O.U. Policlinico Gaetano Martino Messina www.polime.it	SI	n.d.	1
	A.O. Ospedali Riuniti Papardo Piemonte Messina www.aorpapardopiemonte.it	SI	2	2
	P.O. di Lipari Lipari (ME) www.asp.messina.it	NO	0	-
	A.O. per l’Emergenza Cannizzaro Catania www.aocannizzaro.it	SI	2	2
	P.O. Umberto I Siracusa www.asp.sr.it	SI	4	2
	Istituto Ortopedico “Villa Salus” Innocenzo Galatioto s.r.l. Augusta (SR) www.villasalus.it	SI	1	1
	P.O. S. Antonio Abate Erice (TP) www.asptrapani.it	SI	n.d.	1
	P.O. di Sciacca – Giovanni Paolo II Sciacca (AG) www.aspag.it	SI	6	4
	Poliambulatorio Isola di Ustica – ASP 6 Palermo Ustica (PA)	SI	n.d.	5

	Poliambulatorio Isola di Lampedusa – ASP 6 Palermo Lampedusa (AG)	SI	n.d.	4
	Poliambulatorio Favignana – ASP 9 Trapani Favignana (TP)	NO	0	-
	Ospedale Nagar – ASP 9 Trapani Pantelleria (TP)	NO	0	-
SARDEGNA	P.O. Marino Cagliari www.aslcagliari.it	SI	4	1
	P.O. Paolo Merlo La Maddalena (OT) www.asllobia.it	SI	5	5
	Centro Iperbarico Sassarese s.r.l. Sassari – loc. Platamona www.centroiperbarico.it	SI	1	1
VALLE D’AOSTA	Assente			
UMBRIA	Assente			
ABRUZZO	Assente			
BASILICATA	Assente			

LEGENDA:

SI	Il centro iperbarico partecipa con almeno un infermiere
NO	Il centro iperbarico non partecipa perché non sono presenti infermieri
<i>Non partecipa</i>	Gli infermieri o la struttura hanno espresso di non partecipare alla compilazione del questionario o gli infermieri non hanno risposto nei 90 gg a disposizione.
<i>n.d.</i>	Non è stato comunicato il numero di infermieri che svolgono attività in ambiente iperbarico.

N.B.:

Il numero di infermieri presenti nel centro ed indicato in tabella è stato comunicato al sottoscritto dagli infermieri stessi.

ALLEGATO 3: Ricerca nella letteratura.

QUESITO

Mediante la somministrazione di un questionario agli infermieri che svolgono attività in un centro iperbarico, si vuole indagare quali conoscenze ed esigenze formative emergono dagli infermieri.

PIO/PICO

Patient: infermieri di un centro iperbarico
Intervention: somministrazione di un questionario
Outcome: conoscenze ed esigenze formative

PAROLE CHIAVE

Hyperbaric oxygenation, Nursing, Questionnaire

STRATEGIA DI RICERCA

La ricerca è stata condotta sulle banche dati presenti nel sito www.evidencebasednursing.it. I risultati più idonei sono stati individuati in PUBMED ed in CINAHL.

A seguire si riportano le ricerche.

Banca dati	Parole chiave	Doc. rilevati	Documenti selezionati
PubMed	"Hyperbaric Oxygenation"[Mesh] AND "nursing" [Subheading] AND ("1984/01/01"[Pdat]: "2015/06/01"[Pdat])	85	Crit Care Nurs Q. 2013 Jul-Sep;36(3):316-20. <u>Hyperbaric nursing</u> . Paez N1, Wilcox JR. PMID: 23736671
			Am J Nurs. 2001 Aug;101(8):26-34. Review. <u>Hyperbaric oxygen therapy</u> . Leifer G. PMID: 12113008
			Dimens Crit Care Nurs. 1989 May-Jun;8(3):176-82. Review. <u>Hyperbaric oxygen therapy--nursing opportunity</u> . Wills-Long SL, Long CH, Laybourne M. PMID: 2656151
			AORN J. 1988 Jun;47(6):1370-1, 1374-7, 1380-3. <u>Hyperbaric oxygen therapy. A guide for the perioperative nurse</u> . Glowacki M1, Chew N. PMID: 3133981
PubMed	"Hyperbaric Oxygenation"[Mesh] AND "nursing" [Subheading] AND "Questionnaires"[Mesh]	2	Intensive Crit Care Nurs. 1992 Mar;8(1):17-23. <u>Setting nursing standards in hyperbaric oxygen therapy</u> . Stables L, Tarry J. PMID: 1559019

Banca dati	Parole chiave	Doc. rilevati	Documenti selezionati
CINAHL	"Hyperbaric oxygenation" AND "nursing" Published Date: 19840101-20150601	120	<u>Professional capability within the Australian hyperbaric nursing workforce.</u> Baines, Carol; Sykes, Pam; Australian Journal of Advanced Nursing, 2014 Dec-2015 Feb; 32 (2): 6-13. ISSN: 0813-0531 CINAHL AN: 2012811394
	"Hyperbaric oxygenation" AND "nursing" AND "Questionnaire" Published Date: 19840101-20150601	3	<u>Investigation and analysis of influencing factors of recognition of nursing staff on hyperbaric oxygen therapy [Chinese].</u> Guo J; Xiao H; Hu J; Chinese Nursing Research, 2010 Jul 21; 24 (7C): 1890-2. ISSN: 1009-6493 CINAHL AN: 2010805335



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Medicina

CORSO DI LAUREA IN INFERMIERISTICA

SEDE DI ROVIGO

Tesi di Laurea

QUESTIONARIO

Laureando: Manuel Levorato
matricola 1046201

Anno accademico 2014 – 2015

Premessa

Sono uno studente del 3° anno del corso di Laurea in Infermieristica dell'Università degli Studi di Padova sede di Rovigo e sto per concludere gli studi con una tesi che ha come oggetto gli infermieri presso i centri iperbarici. La preparazione infermieristica in ambito iperbarico è disomogenea su tutto il territorio nazionale.

Ciascun centro iperbarico, privato o di Unità Operativa, può istruire il personale infermieristico a proprio modo sulle tematiche dell'ambiente straordinario.

Il questionario che voglio proporti (questionario anonimo) ha lo scopo di fotografare lo status infermieristico nei centri iperbarici ed indagare quali conoscenze ed esigenze formative emergono dagli infermieri che operano in camera iperbarica od operano in attività di supporto all'ossigenoterapia iperbarica.

Ti ringrazio del tempo che mi dedichi per compilare il questionario, questo mi permetterà, grazie al tuo fondamentale aiuto, di portare a termine il percorso di studi intrapreso.

Una volta elaborati i dati raccolti ti sarà inviato un feedback riassuntivo, che può risultare utile anche al tuo centro iperbarico.

Ti chiedo di compilarlo integralmente.

Grazie.

manuel.levorato@studenti.unipd.it

1 Sesso

- A. Maschio
- B. Femmina

2 Età compiuta

- A. Da 20 a 29
- B. Da 30 a 39
- C. Da 40 a 49
- D. Da 50 a 59
- E. Da 60 a 69

3 Titolo di studio base

- A. Laurea in infermieristica triennale
- B. Laurea in infermieristica magistrale
- C. Diploma universitario di infermiere
- D. Diploma professionale regionale o titoli equipollenti

4 Altri titoli di studio

- A. Altra laurea. Specificare:
- B. Master universitario. Specificare:
.....
- C. Corso di Alta Formazione. Specificare:
.....
- D. Corso interno al centro iperbarico in ambito iperbarico.
- E. Corsi su altre tematiche (es. BLS, ALS, Prevenzione incendi, ecc). Specificare:
.....

5 Anni di attività infermieristica svolta

- A. Da 0 a 9
- B. Da 10 a 19
- C. Da 20 a 29
- D. Da 30 a 39
- E. Da 40 a 49

6 Anni di attività svolta presso il centro iperbarico

- A. Da 0 a 9
- B. Da 10 a 19
- C. Da 20 a 29
- D. Da 30 a 39
- E. Da 40 a 49

7 Dove svolgi attività infermieristica?

- A. Solo in questo centro iperbarico
- B. Anche in altro centro iperbarico
- C. Anche in altra attività che non sia il centro iperbarico. Specificare:

8 Da quale esperienza/struttura provieni prima di questo centro iperbarico?

- A. Nessuna provenienza.
- B. Da altro centro iperbarico.
- C. Da una Residenza Sanitaria Assistenziale o equipollente
- D. Da un poliambulatorio specialistico
- E. Da un altro reparto dell'ospedale. Specificare:

9 Partecipi a convegni/seminari/workshop che abbia come tema i trattamenti diretti o correlati con la camera iperbarica?

- A. No, non sono interessato.
- B. No, però mi piacerebbe.
- C. Sì, qualche volta come uditore. Almeno uno negli ultimi 5 anni
- D. Sì, qualche volta come uditore. Almeno uno negli ultimi 10 anni
- E. Sì, qualche volta ed anche come relatore.

10 Partecipi ad attività di studio/ricerca/formazione su tematiche dirette o correlate con l'ambiente iperbarico?

- A. No, ma sono interessato.
- B. No, non sono interessato.
- C. No, non mi è mai capitato.
- D. Sì, ho partecipato.
- E. Sì, continuo a partecipare.

11 Fai assistenza da solo ai pazienti durante il trattamento in camera iperbarica?

- A. No, mai. La Regione di appartenenza non prevede l'infermiere da solo in assistenza interna.
- B. No, mi occupo di altra attività presso il centro.
- C. Sì se capita, ma col medico in camera.
- D. Sì se capita, ma normalmente è il medico che va in camera
- E. Sì, da 1 a 4 volte la settimana
- F. Sì, oltre 4 volte la settimana

12 In assistenza ai pazienti durante la fase finale di decompressione utilizzi ossigeno per respirare?

- A. No, mai. La Regione di appartenenza non prevede l'infermiere da solo in assistenza interna.
- B. No, nella fase di decompressione non utilizzo mai l'ossigeno.
- C. Sì, qualche volta.
- D. Sì, sempre.
- E. Sì, solo nel caso di secondo trattamento della giornata.
- F. Sì, seguo il protocollo stabilito dal Responsabile del centro iperbarico

13 L'assistenza interna alla camera è sempre presente?

- A. No, ci sono alcune situazioni in cui i pazienti possono rimanere soli
- B. Sì, sempre con un medico
- C. Sì, sempre con un sanitario o un tecnico

14 Come ritieni la tua preparazione sulle tecniche e sui prodotti per Pulizia / Disinfezione / Sterilizzazione applicate alla camera iperbarica?

- A. Ottima
- B. Buona
- C. Sufficiente
- D. Appena sufficiente
- E. Insufficiente

15 Ritieni utile un approfondimento sulle tecniche e sui prodotti per la Pulizia / Disinfezione / Sterilizzazione applicate alla camera iperbarica?

- A. Moltissimo
- B. Molto
- C. Abbastanza
- D. Poco
- E. Per nulla

16 Come ritieni la tua preparazione sulle ferite difficili?

- A. Ottima
- B. Buona
- C. Sufficiente
- D. Appena sufficiente
- E. Insufficiente

17 Ritieni utile effettuare degli incontri per approfondire la tematica della gestione delle ferite difficili in un'ottica di attività di supporto alla camera iperbarica?

- A. Moltissimo
- B. Molto
- C. Abbastanza
- D. Poco
- E. Per nulla

18 Come ritieni la tua preparazione sulle medicazioni avanzate?

- A. Ottima
- B. Buona
- C. Sufficiente
- D. Appena sufficiente
- E. Insufficiente

19 Come ritieni la tua preparazione sulla rianimazione cardiopolmonare ed uso del defibrillatore?

- A. Ottima
- B. Buona
- C. Sufficiente
- D. Appena sufficiente
- E. Insufficiente

- 20 Ritieni utile per la camera iperbarica effettuare un corso base ed avanzato di BLS/ALS?**
- A. Moltissimo
 - B. Molto
 - C. Abbastanza
 - D. Poco
 - E. Per nulla
- 21 Come ritieni la tua preparazione sulla normativa antincendio in camera iperbarica?**
- A. Ottima
 - B. Buona
 - C. Sufficiente
 - D. Appena sufficiente
 - E. Insufficiente
- 22 Hai partecipato ad un corso di formazione sulla prevenzione incendi Rischio Alto?**
- A. No
 - B. No, ho partecipato alla formazione per rischio medio
 - C. Si
- 23 Ritieni utile effettuare un corso di formazione di prevenzione incendi specifico per l'ambiente confinato della camera iperbarica?**
- A. Si
 - B. No
- 24 Come ritieni la tua preparazione sulle patologie che possono essere trattate in camera iperbarica?**
- A. Buona
 - B. Sufficiente
 - C. Appena sufficiente
 - D. Insufficiente
- 25 Ritieni utile approfondire la parte teorica sulle patologie trattabili in camera iperbarica alla luce delle indicazioni UHMS/ECHM/Linee guida SIAARTI-SIMSI-ANCIP?**
- A. Moltissimo
 - B. Molto
 - C. Abbastanza
 - D. Poco
 - E. Per nulla
- 26 Come ritieni la tua preparazione sulla gestione del paziente critico in camera iperbarica?**
- A. Ottima
 - B. Buona
 - C. Sufficiente
 - D. Appena sufficiente
 - E. Insufficiente

- 27 Ritieni utile effettuare degli incontri per approfondire la tematica del paziente critico in camera iperbarica?**
- A. Moltissimo
 - B. Molto
 - C. Abbastanza
 - D. Poco
 - E. Per nulla
- 28 Come ritieni la tua preparazione sulle caratteristiche chimico-fisiche dei gas (O₂, CO₂, CO, He, N₂) applicate alla camera iperbarica?**
- A. Ottima
 - B. Buona
 - C. Sufficiente
 - D. Appena sufficiente
 - E. Insufficiente
- 29 Ritieni utile effettuare degli incontri per approfondire le caratteristiche e gli effetti dei gas e delle relative miscele (nitrox, heliox, trimix) in ambiente iperbarico?**
- A. Moltissimo
 - B. Molto
 - C. Abbastanza
 - D. Poco
 - E. Per nulla
- 30 Come ritieni la tua preparazione sulla fisiopatologia in “ambiente straordinario” (iper/ipobarico)?**
- A. Ottima
 - B. Buona
 - C. Sufficiente
 - D. Appena sufficiente
 - E. Insufficiente
- 31 Ritieni utile effettuare degli incontri per approfondire la tematica della fisiopatologia in “ambiente straordinario” (iper/ipobarico)?**
- A. Moltissimo
 - B. Molto
 - C. Abbastanza
 - D. Poco
 - E. Per nulla
- 32 Come ritieni la tua preparazione sulle varie Patologie Da Decompressione (MDD 1, MDD 2, EGA)?**
- A. Ottima
 - B. Buona
 - C. Sufficiente
 - D. Appena sufficiente
 - E. Insufficiente

- 33 Ritieni utile effettuare degli incontri per approfondire le Patologie Da Decompressione (segni, sintomi, prime valutazioni, primi interventi)?**
- A. Moltissimo
 - B. Molto
 - C. Abbastanza
 - D. Poco
 - E. Per nulla
- 34 Come ritieni la tua preparazione sulle varie Tabelle (es. US Navy, Comex, GERS) e modelli decompressivi (es. Haldane, Buhlmann, VPM-B)?**
- A. Ottima
 - B. Buona
 - C. Sufficiente
 - D. Appena sufficiente
 - E. Insufficiente
- 35 Ritieni utile effettuare degli incontri per approfondire le varie tabelle e modelli decompressivi?**
- A. Moltissimo
 - B. Molto
 - C. Abbastanza
 - D. Poco
 - E. Per nulla
- 36 Come ritieni la tua preparazione sulla tematica delle immersioni in saturazione?**
- A. Ottima
 - B. Buona
 - C. Sufficiente
 - D. Appena sufficiente
 - E. Insufficiente
- 37 Ritieni utile effettuare degli incontri per approfondire la tematica delle immersioni in saturazione?**
- A. Moltissimo
 - B. Molto
 - C. Abbastanza
 - D. Poco
 - E. Per nulla
- 38 Come ritieni la tua preparazione sulle normative nazionali/regionali, linee guida, norme UNI, applicate alla camera iperbarica?**
- A. Ottima
 - B. Buona
 - C. Sufficiente
 - D. Appena sufficiente
 - E. Insufficiente

- 39 Ritieni utile aggiornare lo staff sulle normative nazionali/regionali, linee guida, norme UNI, applicate alla camera iperbarica?**
- A. Moltissimo
 - B. Molto
 - C. Abbastanza
 - D. Poco
 - E. Per nulla
- 40 Come ritieni le tue capacità comunicative e relazionali col paziente?**
- A. Ottima
 - B. Buona
 - C. Sufficiente
 - D. Appena sufficiente
 - E. Insufficiente
- 41 Ritieni utile fare degli incontri per approfondire la tematica della comunicazione e relazione col paziente?**
- A. Moltissimo
 - B. Molto
 - C. Abbastanza
 - D. Poco
 - E. Per nulla
- 42 Come ritieni le tue capacità di conduzione di una camera iperbarica come tecnico iperbarico?**
- A. Ottima
 - B. Buona
 - C. Sufficiente
 - D. Appena sufficiente
 - E. Insufficiente
- 43 Ritieni utile per l'infermiere fare un corso per diventare anche un tecnico iperbarico?**
- A. Moltissimo
 - B. Molto
 - C. Abbastanza
 - D. Poco
 - E. Per nulla
- 44 Quanto dovrebbe durare la parte pratica di un corso per diventare anche un tecnico iperbarico?**
- A. Non interessa
 - B. Circa 200 ore
 - C. Circa 500 ore
 - D. Circa 1000 ore
 - E. Circa 1500 ore

45 Ritieni utile uniformare le competenze infermieristiche in ambito iperbarico attraverso un corso universitario?

- A. Sì, mediante un master universitario di primo livello
- B. Sì, mediante un corso universitario di alta formazione
- C. No

46 Parteciperesti ad un corso universitario in ambito iperbarico?

- A. Sì
- B. No, non lo reputo necessario
- C. No, non ci riuscirei, sono rare le sedi universitarie che fanno questo tipo di corsi
- D. No, mi mancherebbe il tempo per farlo
- E. No, costa troppo

47 Ritieni che il tuo percorso formativo di infermiere ti abbia fornito basi sufficienti per affrontare le tematiche dell'ambiente straordinario (iper/ipobarico)?

- A. Moltissimo
- B. Molto
- C. Abbastanza
- D. Poco
- E. Per nulla

ALLEGATO 5: Grafici.

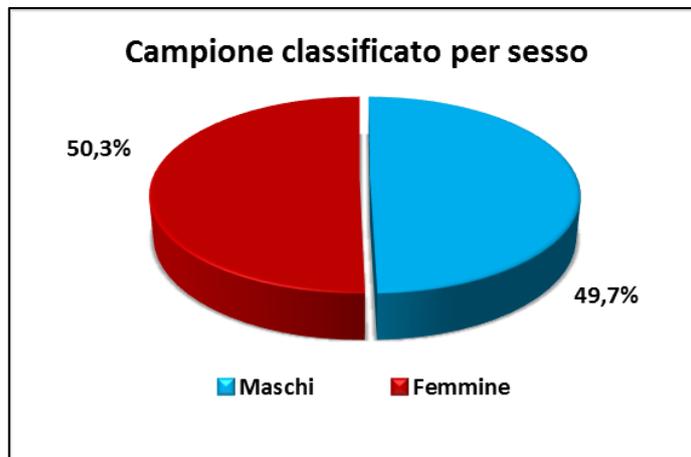


Grafico 1. Classificazione del campione per sesso.

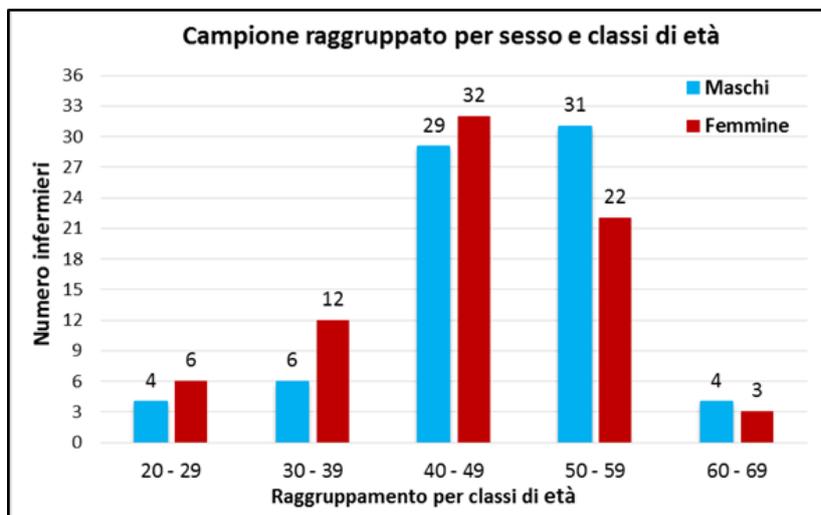


Grafico 2. Raggruppamento del campione per sesso e classi di età.

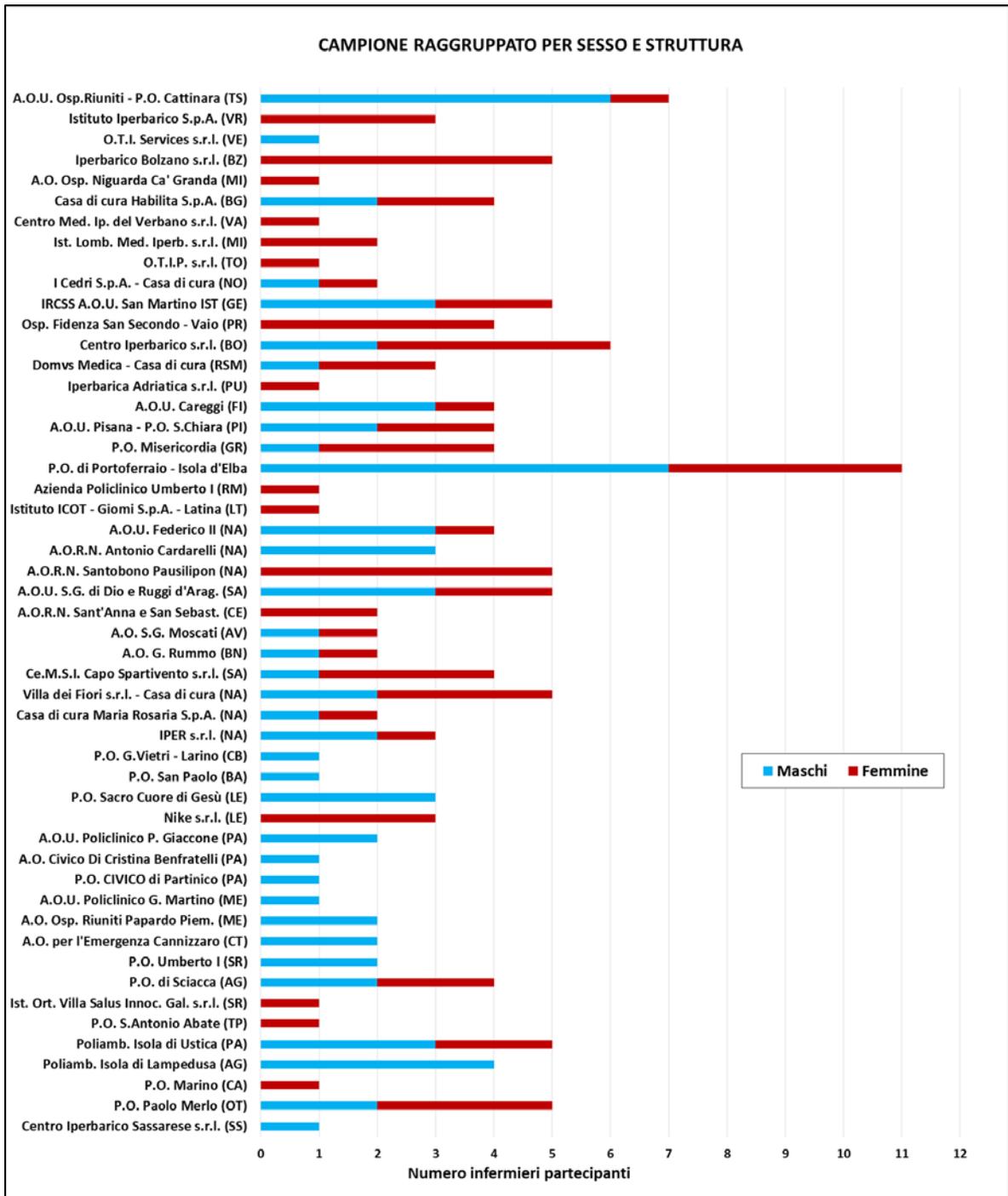


Grafico 3. Raggruppamento del campione per sesso e struttura

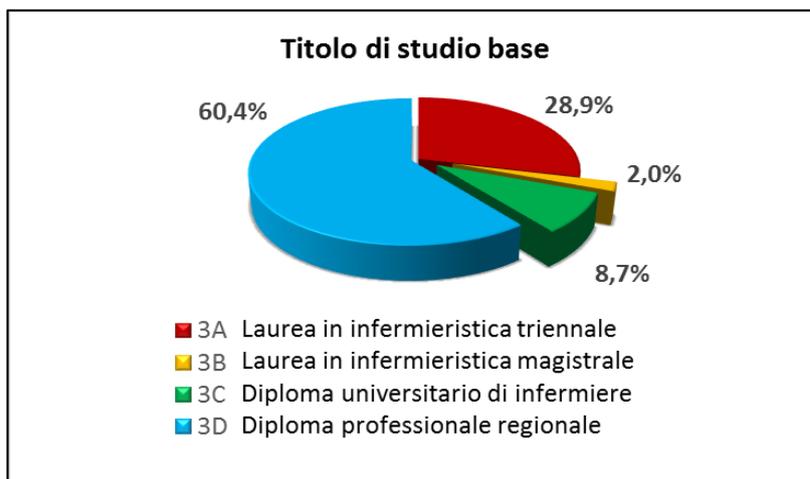


Grafico 4. Titolo di studio base degli infermieri

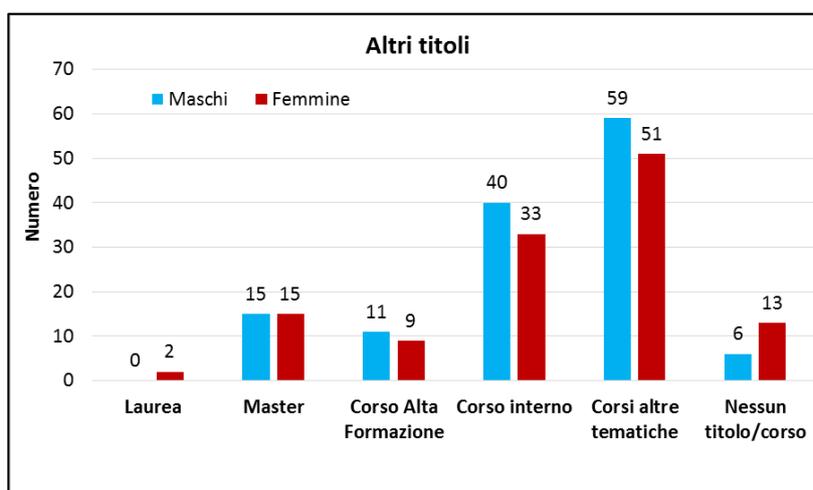


Grafico 5. Altri titoli di studio o corsi svolti oltre quello di base

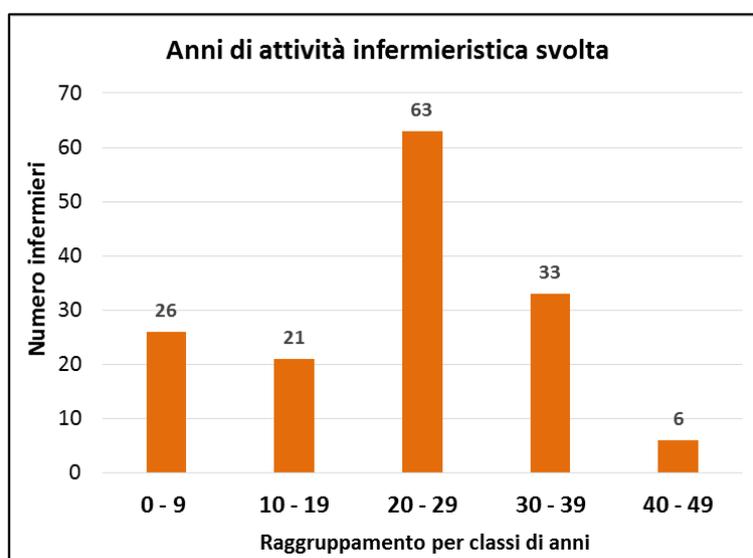


Grafico 6. Anni di attività infermieristica svolta

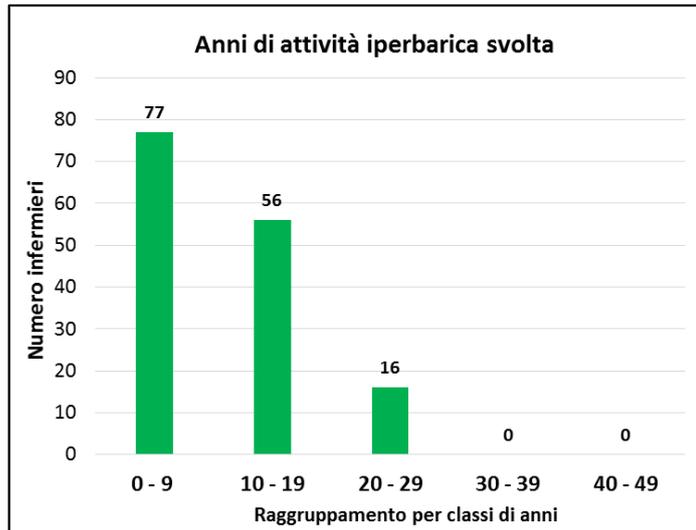


Grafico 7. Anni di attività iperbarica svolta



Grafico 8a. Dove è svolta l'attività infermieristica

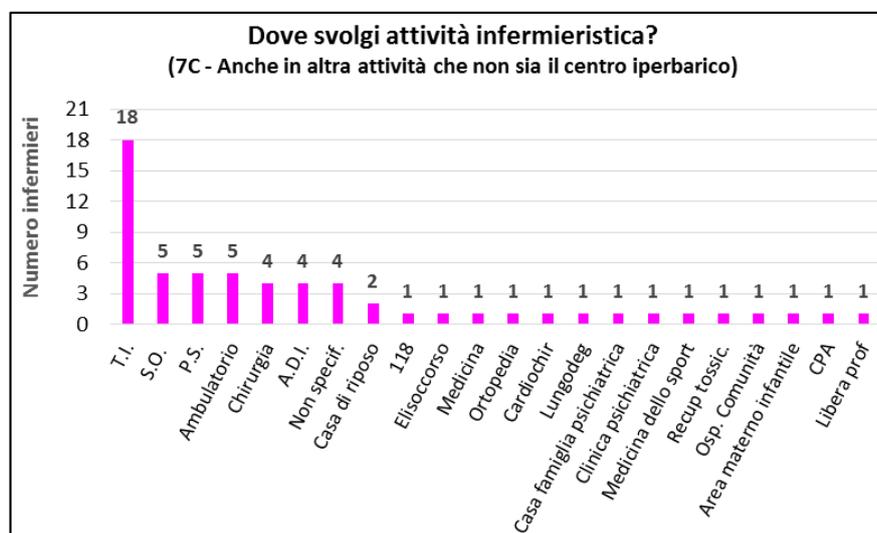


Grafico 8b. Dove è svolta l'attività infermieristica: risposta 7 C

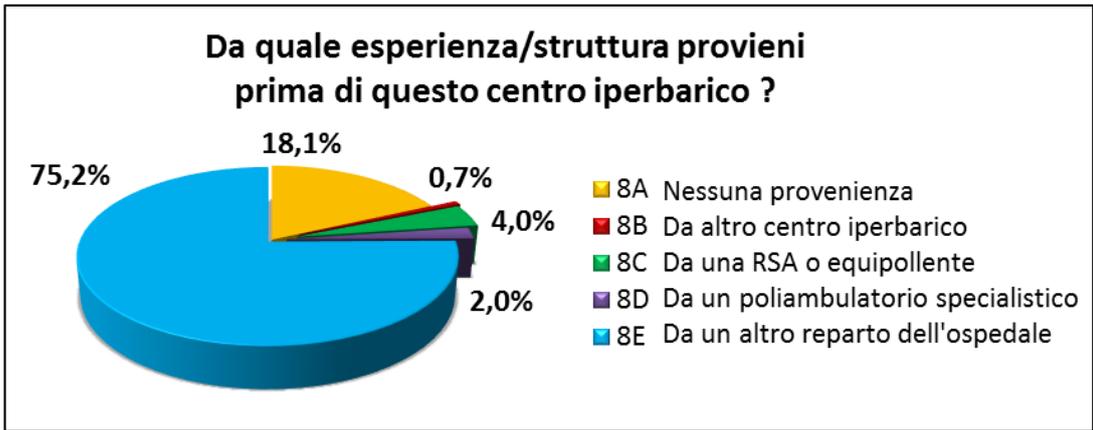


Grafico 9a. Esperienza precedente all'attività presso il centro iperbarico

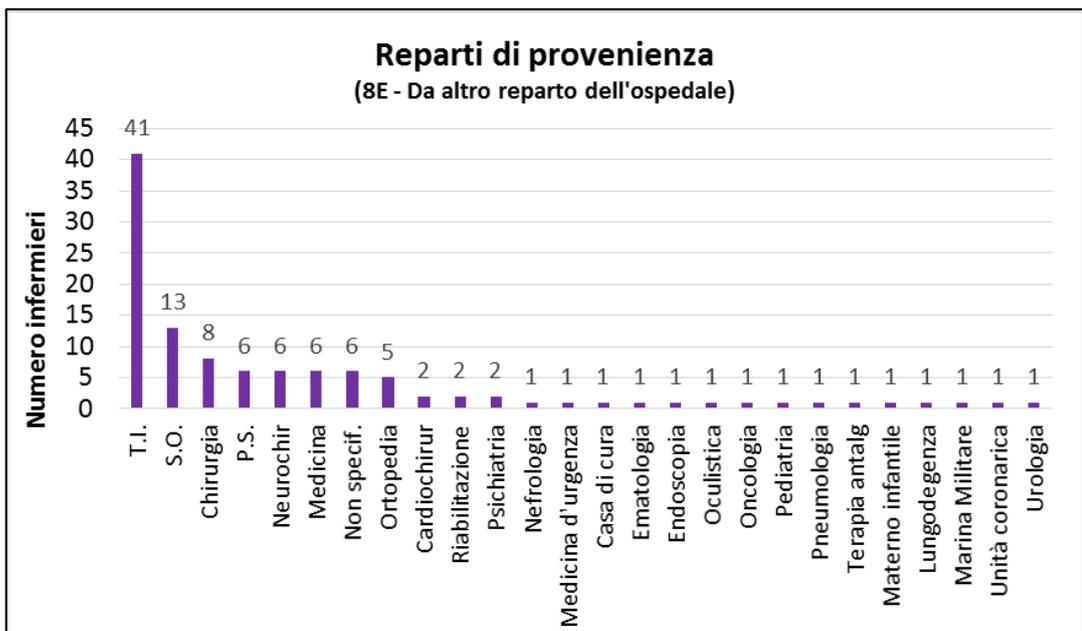


Grafico 9b. Con riferimento alla risposta 8E si riportano i reparti di provenienza degli infermieri



Grafico 10. Partecipazione a convegni/seminari/workshop

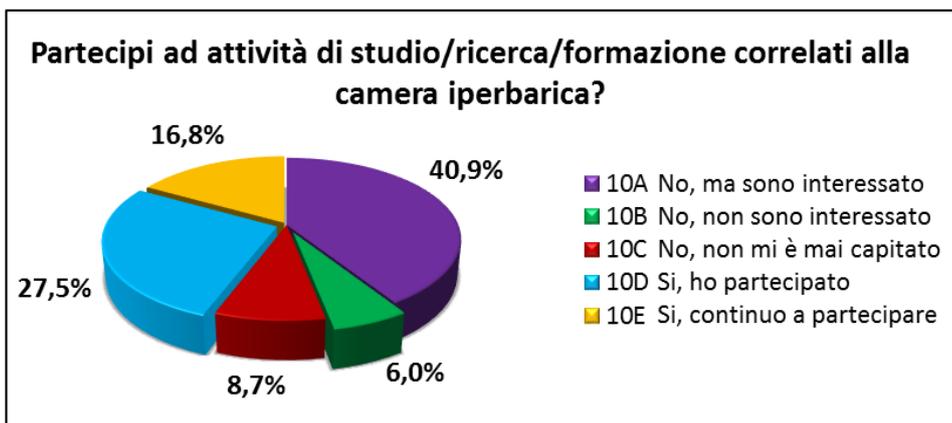


Grafico 11. Partecipazione ad attività di studio/ricerca/formazione

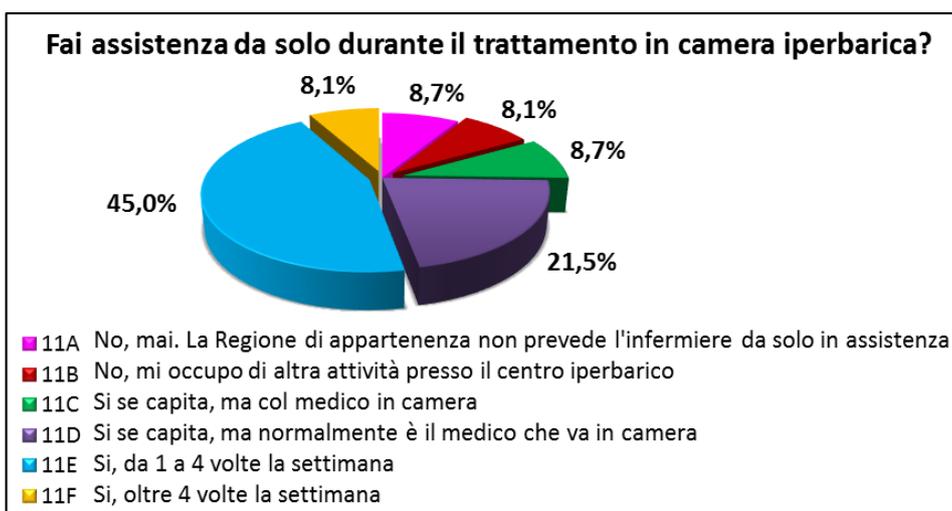


Grafico 12. L'assistenza interna dell'infermiere in camera iperbarica durante il trattamento

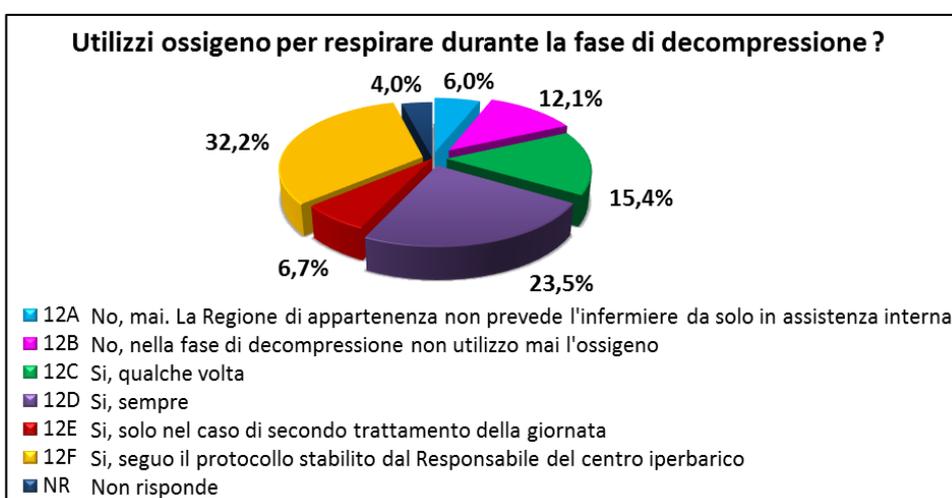


Grafico 13. L'utilizzo dell'ossigeno nella fase di decompressione

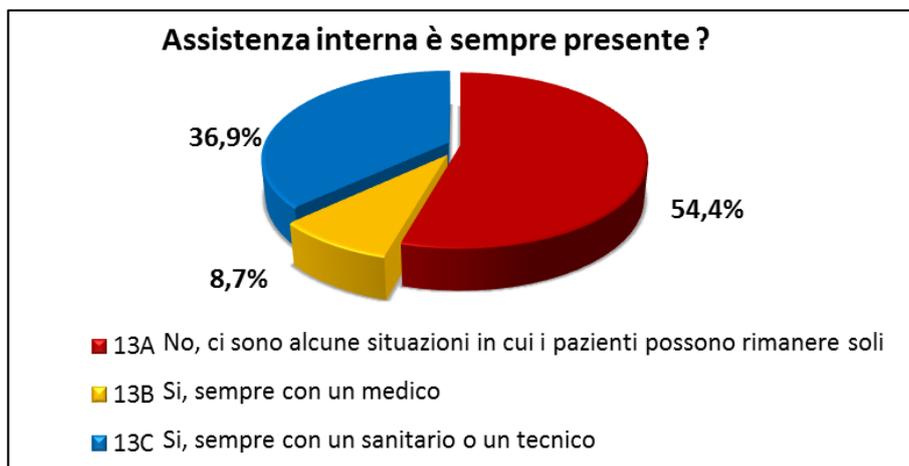


Grafico 14. Assistenza interna durante il trattamento iperbarico

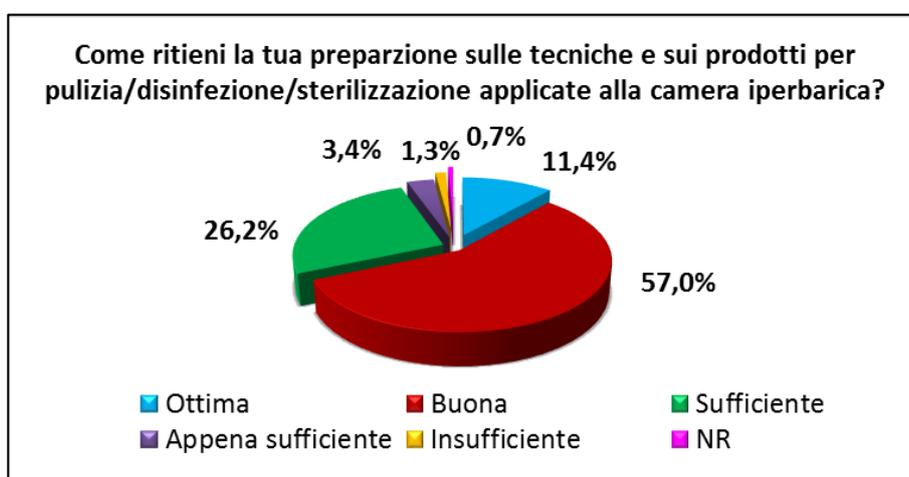


Grafico 15. Preparazione sui prodotti e tecniche di pulizia/disinfezione/sterilizzazione

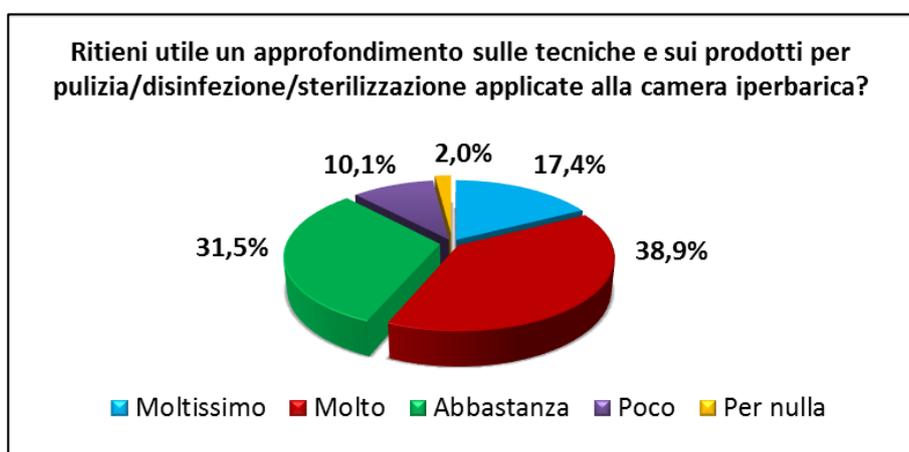


Grafico 16. Utilità di un approfondimento sui prodotti e tecniche di pulizia/disinfezione/sterilizzazione

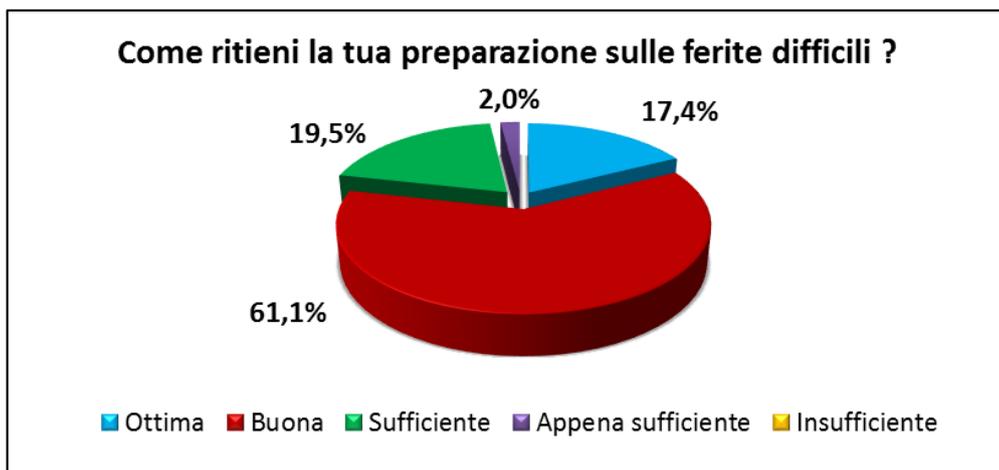


Grafico 17. *L'infermiere come ritiene la propria preparazione sulle ferite difficili*

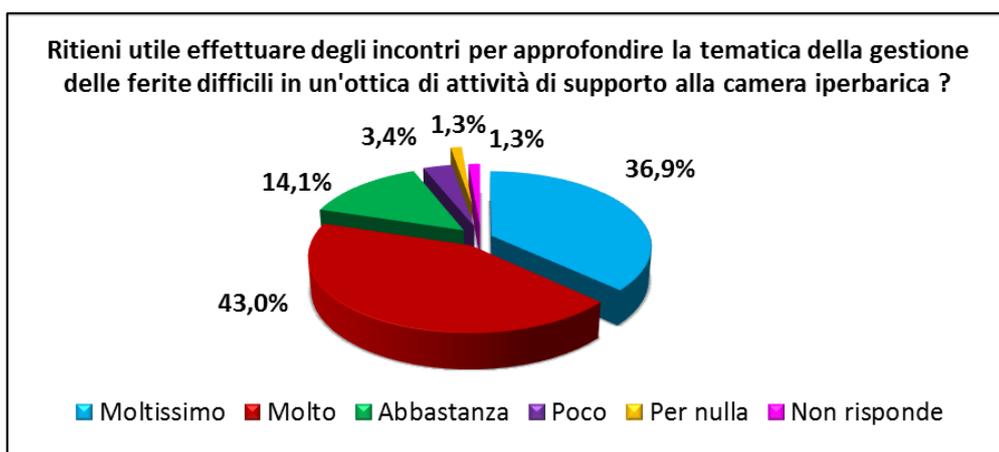


Grafico 18. *L'utilità di approfondire la tematica della gestione delle ferite difficili*

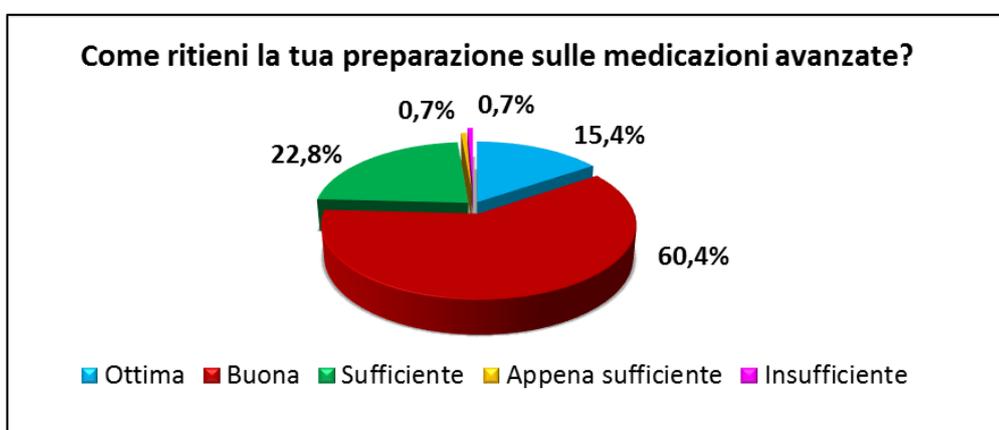


Grafico 19. *Preparazione sulle medicazioni avanzate*

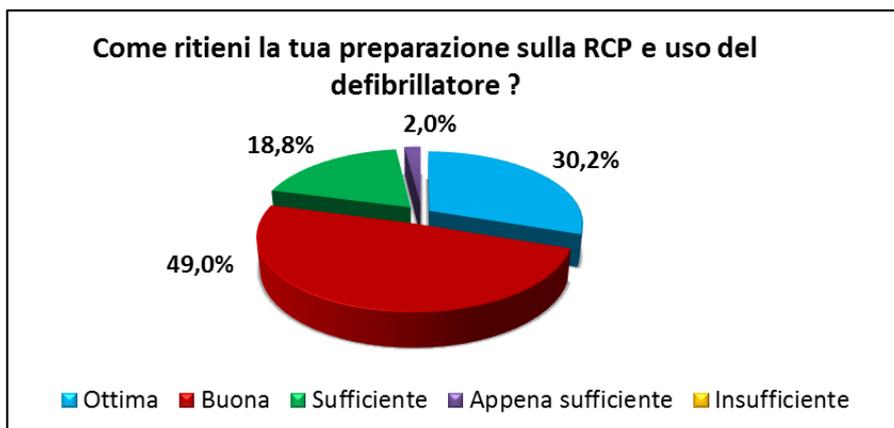


Grafico 20. Preparazione sulla RCP e uso del defibrillatore

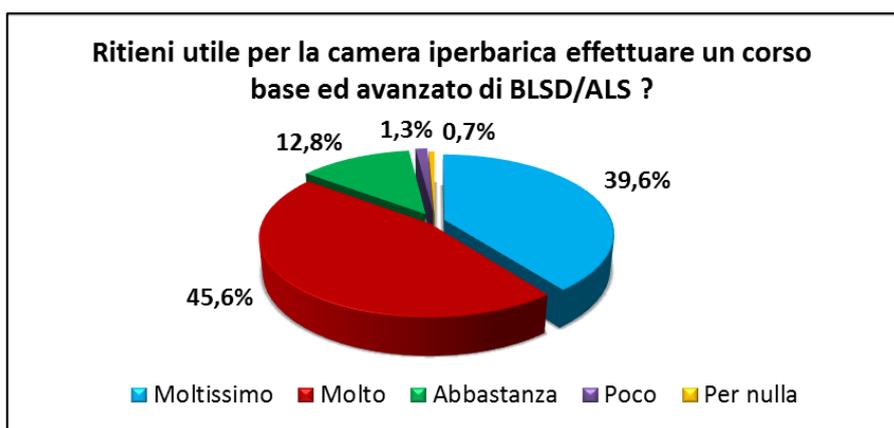


Grafico 21. Utilità di un corso BLS e ALS per la camera iperbarica

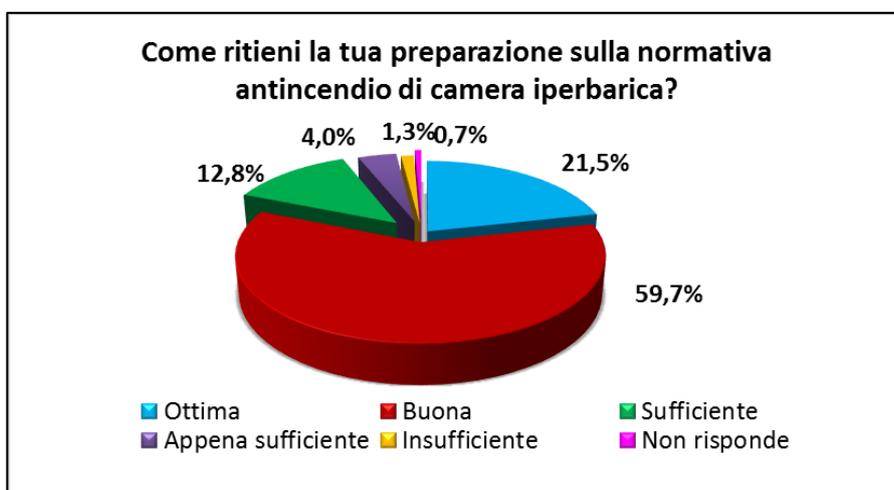


Grafico 22. Preparazione sulla normativa antincendio di camera iperbarica.

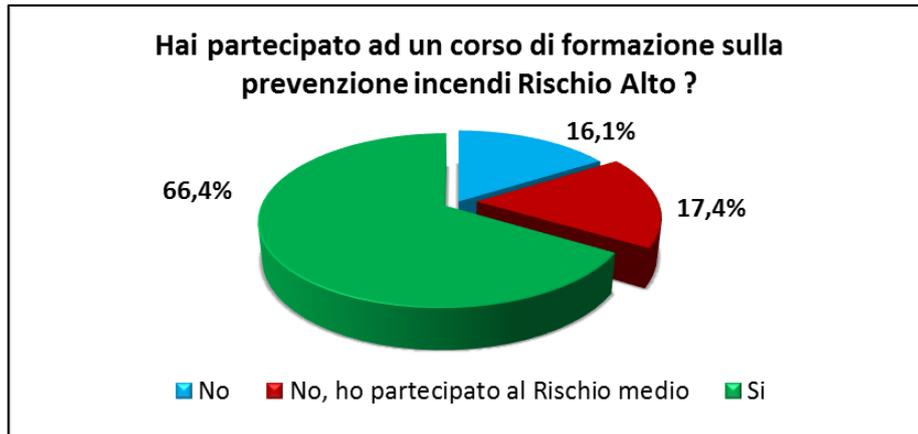


Grafico 23. Partecipazione ad un corso di formazione sulla prevenzione incendi Rischio Alto

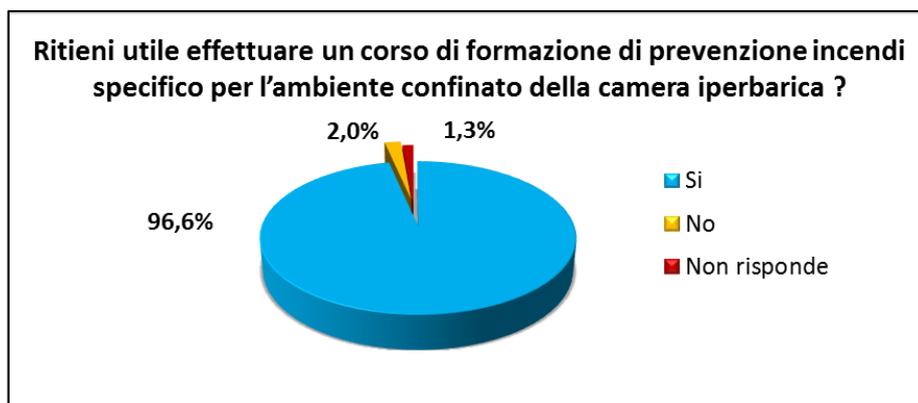


Grafico 24. Utilità a partecipare ad un corso specifico di prevenzioni incendi per la c.i.

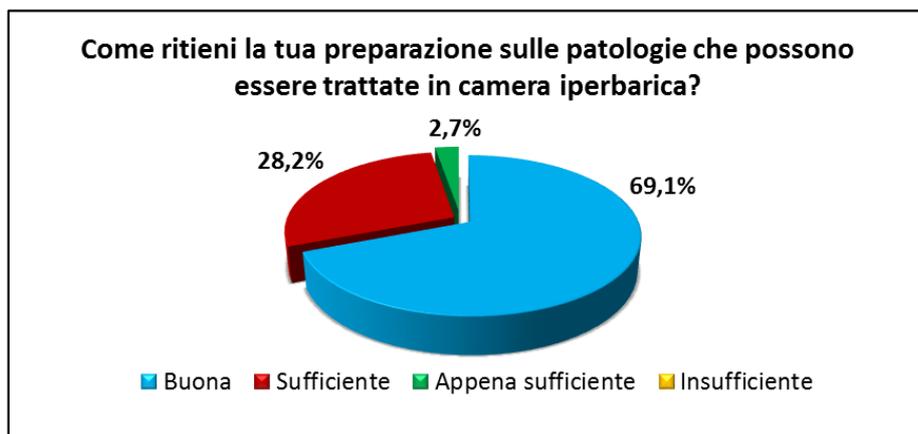


Grafico 25. Preparazione sulle patologie trattate in camera iperbarica

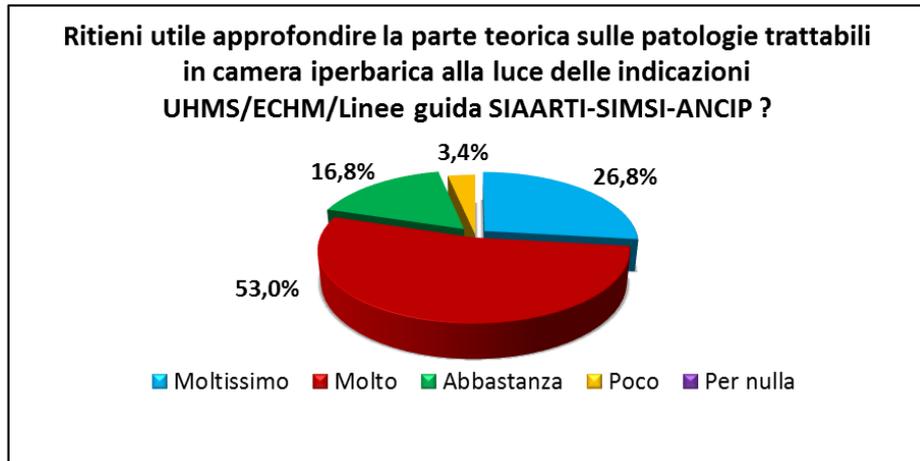


Grafico 26. Utilità di un approfondimento sulle patologie trattabili in camera iperbarica

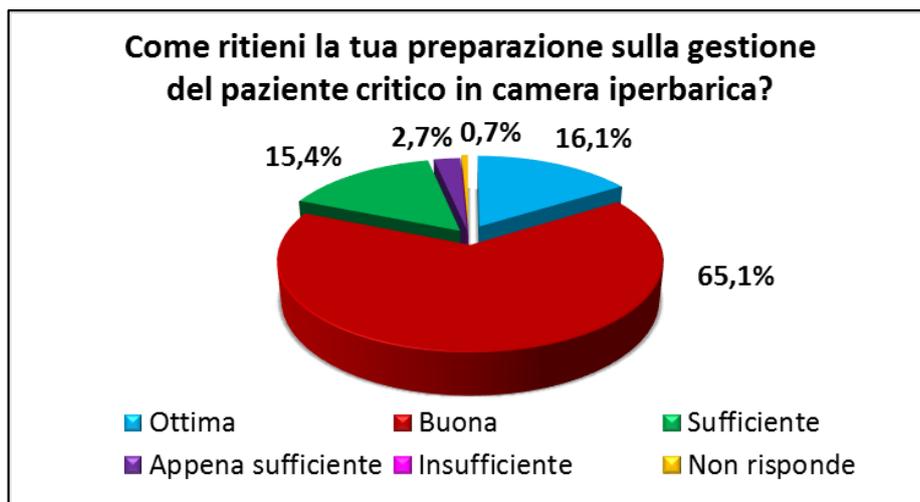


Grafico 27. Preparazione sulla gestione del paziente critico in camera iperbarica

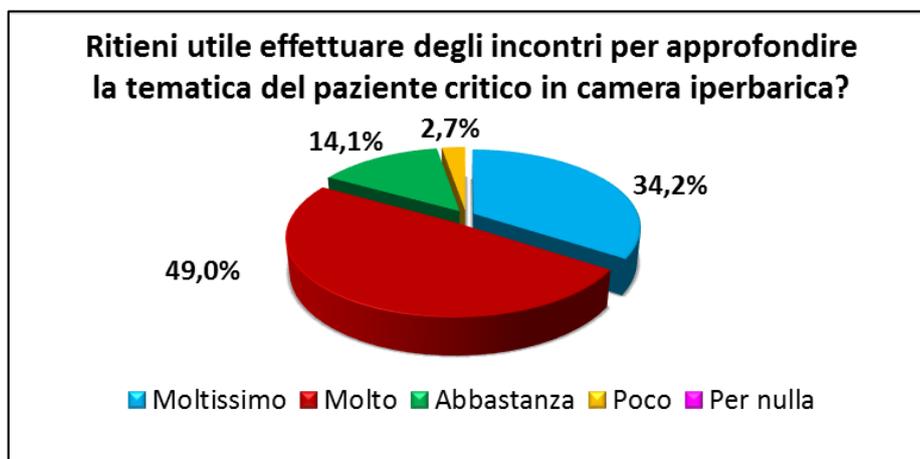


Grafico 28. Utilità di un approfondimento sulla tematica del paziente critico in camera iperbarica

Come ritieni la tua preparazione sulle caratteristiche chimico-fisiche dei gas (O₂, CO₂, CO, He, N₂) applicate alla camera iperbarica?

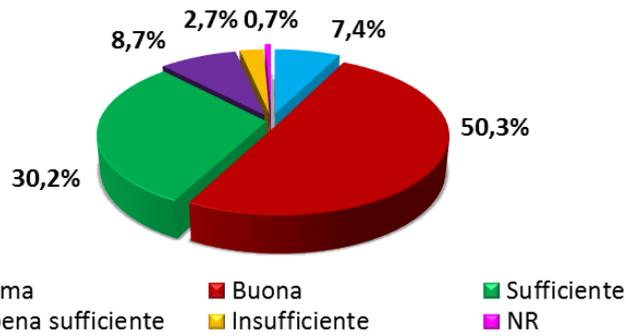


Grafico 29. Preparazione sulle caratteristiche chimico fisiche dei gas

Ritieni utile effettuare degli incontri per approfondire le caratteristiche e gli effetti dei gas e delle relative miscele (nitrox, heliox, trimix) in ambiente iperbarico?

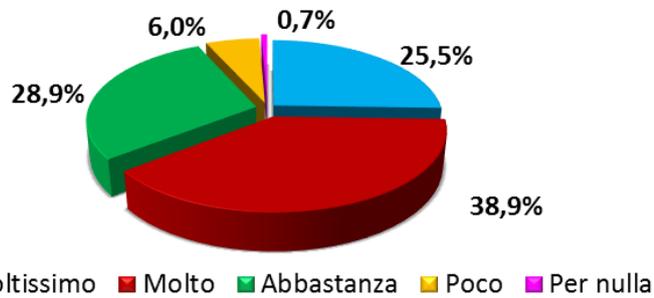


Grafico 30. Utilità di un approfondimento sulle caratteristiche e gli effetti dei gas e miscele

Come ritieni la tua preparazione sulla fisiopatologia in "ambiente straordinario" (iper/ipobarico)?

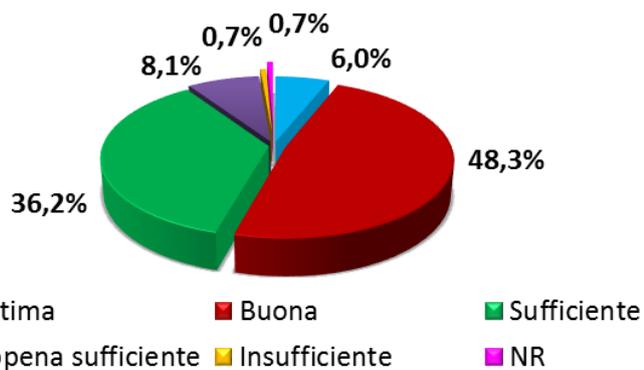


Grafico 31. Preparazione sulla fisiopatologia in ambiente straordinario

Ritieni utile effettuare degli incontri per approfondire la tematica della fisiopatologia in “ambiente straordinario” (iper/ipobarico)?

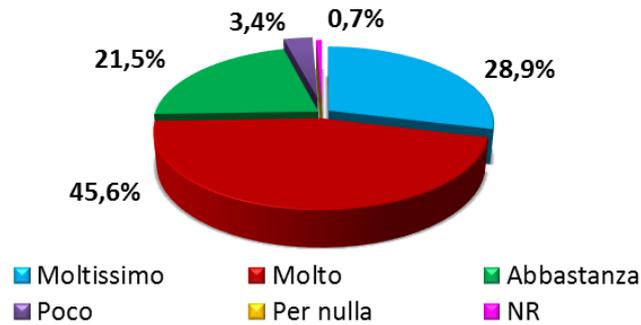


Grafico 32. Utilità di un approfondimento sulla tematica della fisiopatologia in ambiente iperbarico

Come ritieni la tua preparazione sulle varie patologie da decompressione (MDD 1, MDD 2, EGA) ?



Grafico 33. Preparazione sulle patologie da decompressione

Ritieni utile effettuare degli incontri per approfondire le patologie da decompressione (segni, sintomi, prime valutazioni, primi interventi) ?

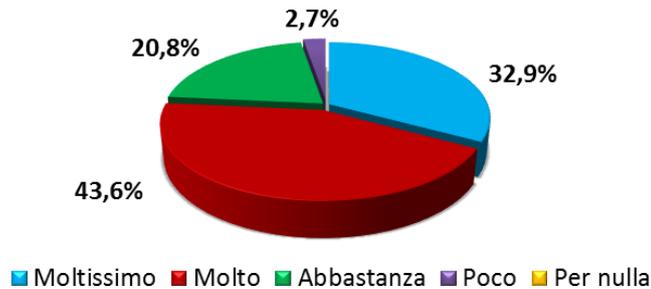


Grafico 34. Utilità di un approfondimento sulle patologie da decompressione

Come ritieni la tua preparazione sulle varie Tabelle (es. US Navy, Comex, GERS) e modelli decompressivi (es. Haldane, Buhlmann, VPM-B)?

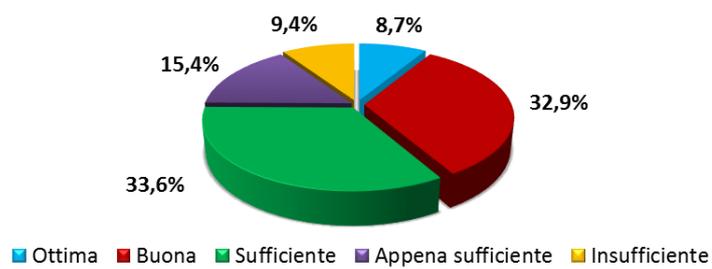


Grafico 35. Preparazione sulle varie tabelle e modelli decompressivi

Ritieni utile effettuare degli incontri per approfondire le varie tabelle e modelli decompressivi?

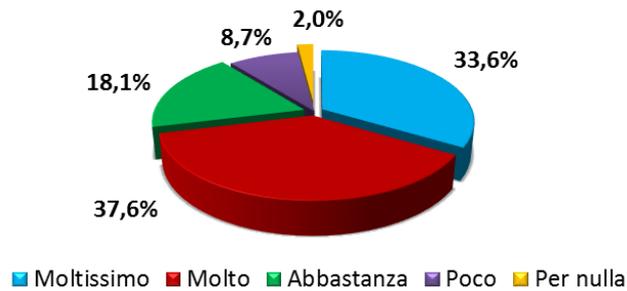


Grafico 36. Utilità di un approfondimento sulle tabelle e modelli decompressivi

Come ritieni la tua preparazione sulla tematica delle immersioni in saturazione ?

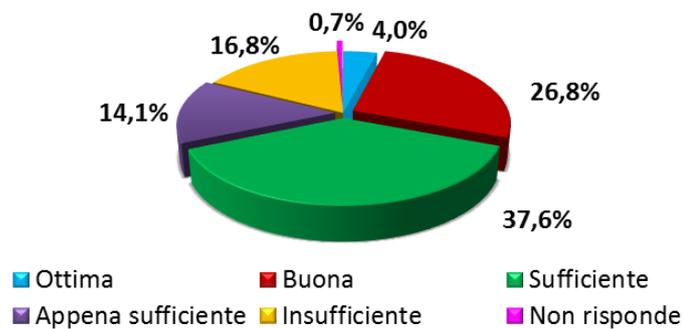


Grafico 37. Preparazione sulla tematica delle immersioni in saturazione

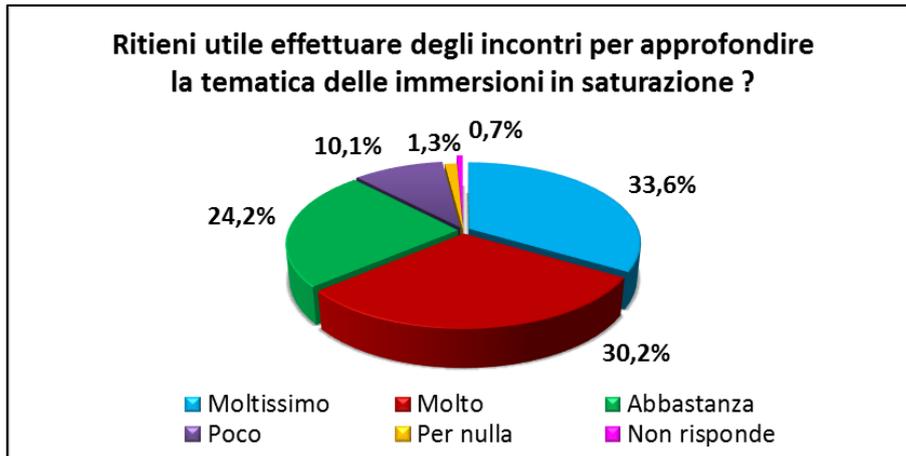


Grafico 38. *Utilità di un approfondimento sulle immersioni in saturazione*

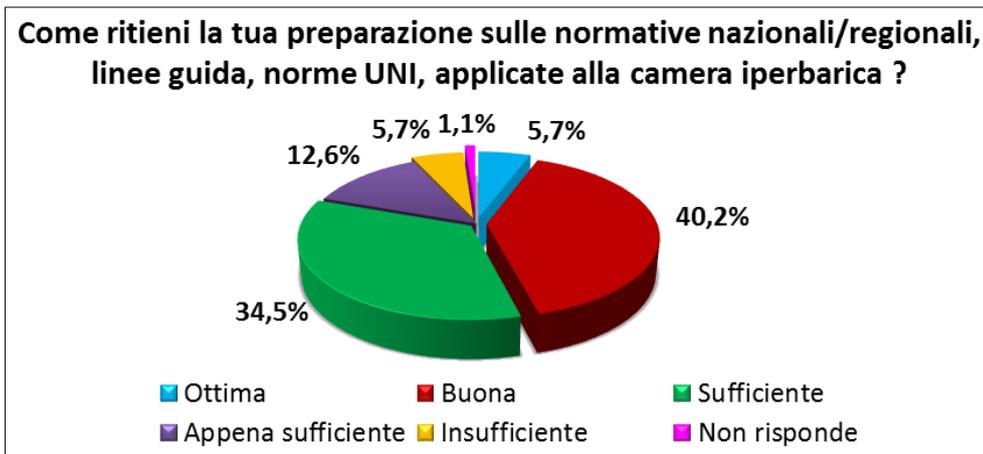


Grafico 39. *Preparazione sulle normative applicate alla camera iperbarica*

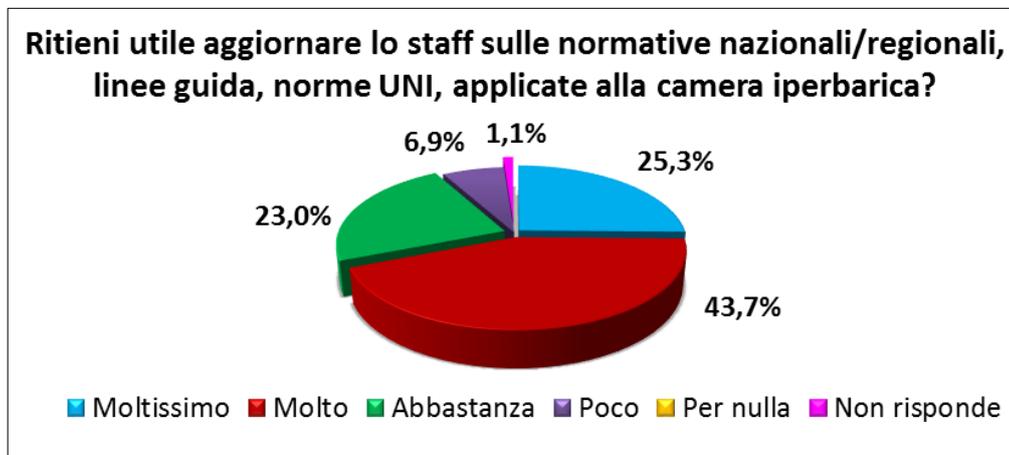


Grafico 40. *Utilità di aggiornare lo staff sulle normative applicate alla camera iperbarica*

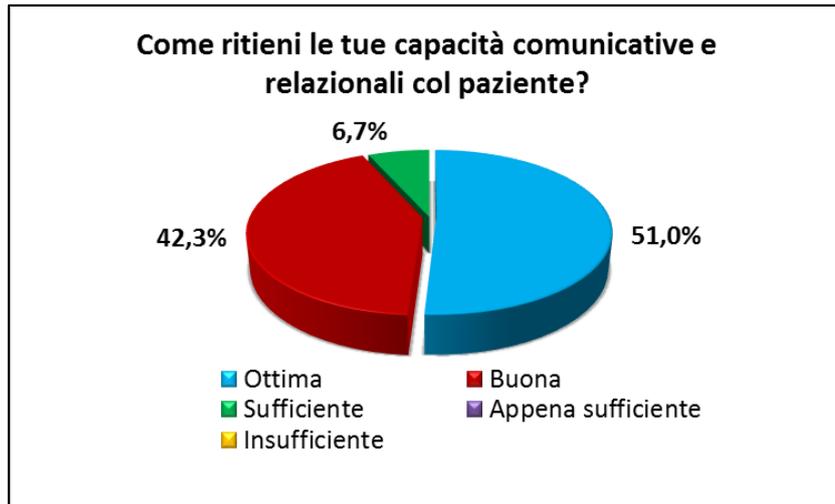


Grafico 41. *Capacità comunicative e relazionali col paziente*



Grafico 42. *Utilità di un approfondimento sulla comunicazione e relazione col paziente*

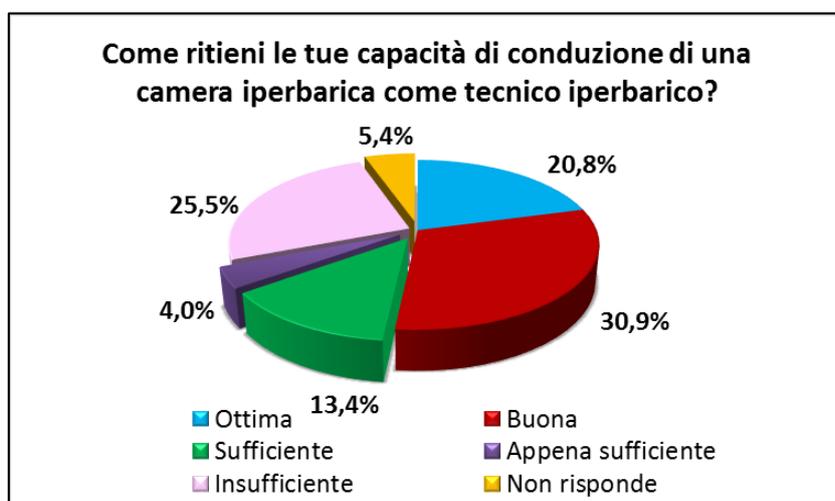


Grafico 43. *Capacità di conduzione di una camera iperbarica*

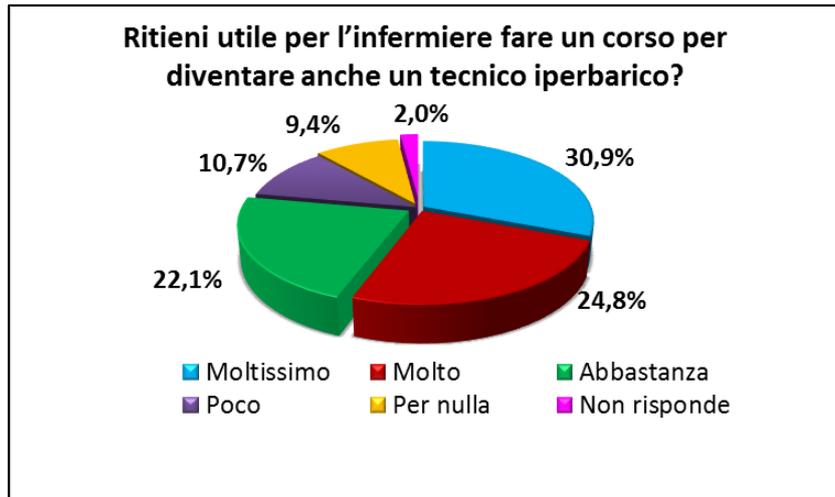


Grafico 44. *Utilità di un corso per diventare tecnico iperbarico*

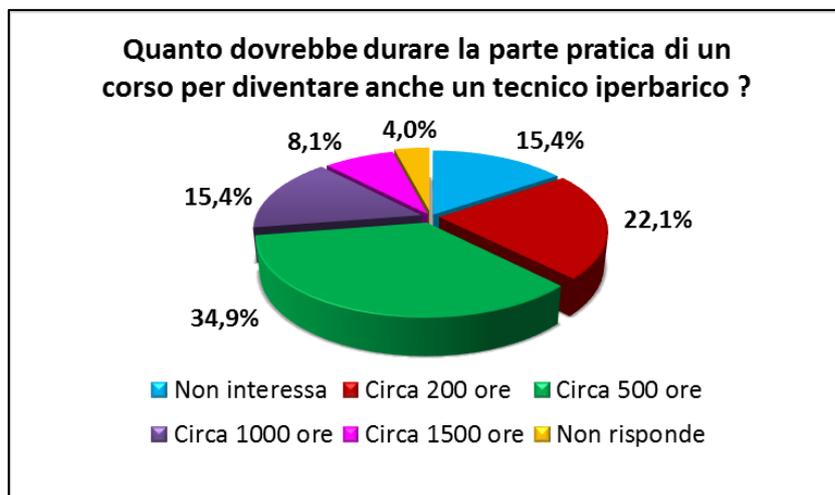


Grafico 45. *Durata parte pratica di un corso per diventare anche tecnico iperbarico*

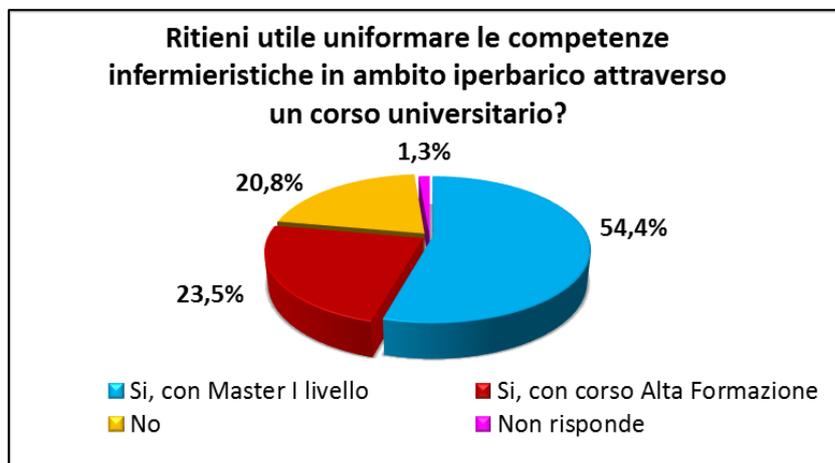


Grafico 46. *Utilità di uniformare le competenze in ambito iperbarico con un corso universitario*



Grafico 47. Partecipazione ad un corso universitario in ambito iperbarico

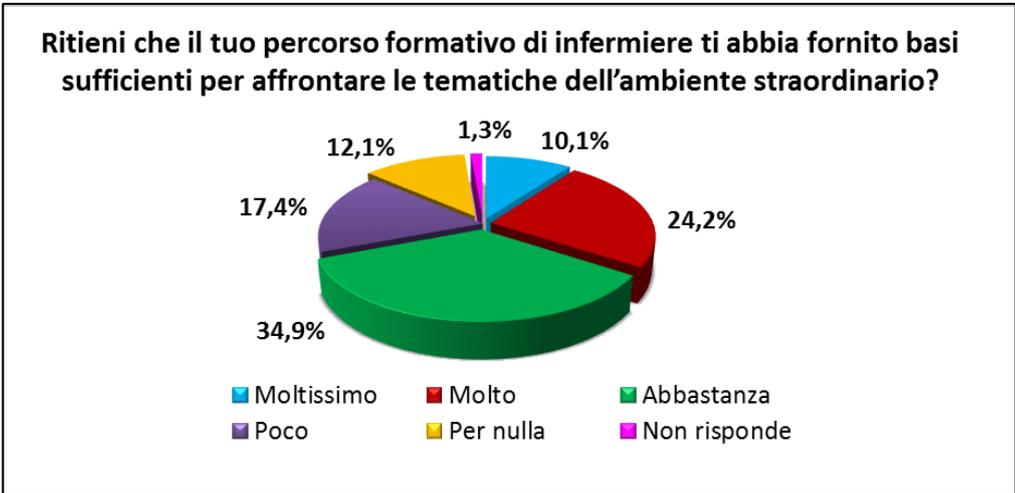


Grafico 48. Percorso formativo di infermiere se ha fornito basi sufficienti in ambito iperbarico